

corr. US 5,076,846



(19) **RU** (11) **2 074 869** (13) **C1**
(51) МПК⁶ **C 09 C 3/10, B 01 F 17/52**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 4830198/04, 06.06.1990

(30) Приоритет: 06.06.1989 DE P 3918461.7 ✓
19.12.1989 DE P 3941936.3

(46) Дата публикации: 10.03.1997

(71) Заявитель:
Плюсс-Штауфер АГ (CH)

(72) Изобретатель: Маттиас Бури[CH],
Даниэль Фрей[CH]

(73) Патентообладатель:
Плюсс-Штауфер АГ (CH)

(54) ВОДНАЯ СУСПЕНЗИЯ ИЗ МИНЕРАЛОВ, И/ИЛИ НАПОЛНИТЕЛЕЙ, И/ИЛИ ПИГМЕНТОВ, СПОСОБ ЕЕ ПОЛУЧЕНИЯ И СРЕДСТВО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ОБРАБОТКИ БУМАГИ, ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И ДРЕВЕСНОЙ МАССЫ ОТ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

(57) Реферат:

Использование для изготовления и обработки бумаги, для очистки сточных вод и древесной массы от вредных веществ. Сущность изобретения - предложена водная суспензия из минералов и или наполнителей и/или пигментов с содержанием твердого вещества ≥ 60 вес.%, причем минерал или наполнитель или пигмент диспергирован с одним или несколькими диспергирующими средствами. Диспергирующее средство содержит одно или несколько амфотерных полиэлектролитов и/или катионных полиэлектролитов и/или амфотерных

катионных полиэлектролитов и/или амфотерных анионных полиэлектролитов и/или частично нейтрализованных амфотерных анионных полиэлектролитов, причем частицы наполнителя и/или пигмента и/или минерала извне несут нейтральный или положительный заряд. Предложен способ получения водной суспензии, по которому часть полиэлектролитов добавляют перед измельчением, часть во время измельчения и часть - после измельчения. Измельчение и диспергирование можно проводить в отдельных стадиях способа. 3 с. и 3 з.п. ф-лы, 27 табл.

RU 2 074 869 C1

RU 2 074 869 C1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 074 869** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **C 09 C 3/10, B 01 F 17/52**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4830198/04, 06.06.1990

(30) Priority: 06.06.1989 DE P 3918461.7
19.12.1989 DE P 3941936.3

(46) Date of publication: 10.03.1997

(71) Applicant:
P juss-Shtaufer AG (CH)

(72) Inventor: Mattias Buri[CH],
Daniehl' Frej[CH]

(73) Proprietor:
Pljuss-Shtaufer AG (CH)

(54) AQUEOUS SUSPENSION OF MINERALS, AND/OR FILLERS, AND/OR DYES, METHOD OF PREPARATION THEREOF, AND MEANS FOR MANUFACTURING AND TREATING PAPER AND CLEANING WASTE WATER AND PULP FROM NOXIOUS SUBSTANCES

(57) Abstract:

FIELD: pulp-and-paper industry.
SUBSTANCE: suspension contains at least 60 wt % of solids, whereas mineral or filler or dye is dispersed with one or several dispersing means. The latter contains one or several amphoteric an/or cationic and/or amphoteric cationic and/or amphoteric anionic and/or partly neutralized anionic and/or partly neutralized amphoteric anionic

polyelectrolytes, particles of filler and/or dye and/or mineral outside bearing no or positive charge. When preparing suspension, a part of polyelectrolytes are added before disintegration process, a part during disintegration, and a part afterwards. Disintegration and dispersing may be carried out separately. EFFECT: improved procedure.
6 cl

RU 2 074 869 C1

RU 2 074 869 C1

Изобретение касается водной суспензии из минералов и/или наполнителей и/или пигментов с содержанием твердого вещества ≥ 60 вес. считая на сухой минерал или сухой наполнитель и/или сухой пигмент, причем минерал или наполнитель или пигмент диспергирован одним или несколькими диспергирующими средствами.

Анионно-стабилизированные кальцийсодержащие минералы как карбонат кальция, доломит и пр. обычно получают измельчением с анионными полиакрилатами, как описано, например, в европейском патенте EP 0 100 947 или патенте Франции 820806. В этом патенте заявлено, что в случае анионно-стабилизированных суспензий частично нейтрализованных полиакриловых кислот получается лучшая стабилизация вязкости, чем в случае полностью нейтрализованных. Заявленный интервал нейтрализации лежит от 40 до 96% нейтрализации, что не приводит в катионных суспензиях в соответствии с изобретением к положительным результатам.

Из заявленных примеров патента Франции 820 806 следует, что нейтрализация $<50\%$ не приводит к цели, а степень нейтрализации 60-70% представляет собой оптимум. Минералы могут так же, как описано в европейском патенте EP 0 256 312, с амфотерными диспергирующими средствами давать суспензии. В случае этой публикации амфотерные электролиты имеют сильную изоэлектрическую точку в кислом интервале pH, так что они не пригодны для пигментных в соответствии с изобретением, и/или наполнительных и/или минеральных суспензий. К этому следует упомянуть только амфотерные полиэлектролиты, которые в своем молярном мономерном составе преимущественно содержат анионные мономеры. Частицы в соответствии с изобретением уровня техники имеют отрицательный заряд на своей поверхности.

Для некоторых целей применения анионная стабилизация однако нежелательна. И было бы значительно лучше использовать суспензии нейтрально или положительно заряженных частиц. Если карбонат кальция, покрытый диспергирующим средством, используется в качестве наполнителя в бумажной промышленности, необходимо его склеить с отрицательно заряженным наполнителем с катионным удерживающим средством к бумажному волокну, заряженному отрицательно в зависимости от природы карбоксильных групп.

При нейтрализации и флотации отрицательно заряженных частиц минералов и/или наполнителей и/или пигментов с целью достижения наибольшей степени заполнения и хорошей удерживаемости наполнителя может одновременно также отрицательно заряженное бумажное волокно становиться хлопьевидным, что может привести к худшей выделке бумаги и в результате этого к неоднородному просвету бумаги. При современном уровне техники этот отрицательный эффект почти нельзя обойти. Поэтому в настоящее время используют еще в производстве бумаги измельченные в сухом виде порошкообразные продукты, которые имеют лишь слабо отрицательную или извне нейтральную или слабо положительную

заряженную поверхность.

В случае сухих измельченных продуктов необходимая тонкость помола (дисперсность) очень трудно достижима. И при использовании тонкоизмельченных порошков возникает проблема пыли.

В результате диспергирования полученных катионно-стабилизированных минеральных и/или наполнительных и/или пигментных суспензий:

Получают катионно-стабилизированные, т. е. положительно заряженные на поверхности, частично кальцийсодержащие минералы как карбонат кальция, доломит и пр. обычным путем диспергированием в воде с нейтральными и/или катионными защитными коллоидами и/или катионными диспергирующими средствами (см. выложенную заявку на патент ФРГ 37 07 221 и 37 30 833) или диспергированием с комбинацией из полностью нейтрализованного анионного и катионного диспергирующего средства, как описано в европейском патенте EP 0 278 602A1, причем в случае последнего применяют столько катионного полимера, чтобы частицы в суспензии обладали положительным зарядом.

В европейском патенте EP 0 278 602 заявлена также полиакриловая кислота. Чистота не нейтрализованной полиакриловой кислоты неудовлетворительна, так как уже при $+20^\circ\text{C}$ она начинает кристаллизоваться и поэтому ее нельзя дозировать.

Если кристаллизация имела место один раз, то полимерный раствор нужно нагреть до 100°C и таким путем растворить кристаллы.

Зимой и в холодных регионах производство с не нейтрализованной полиакриловой кислотой немыслимо.

Эти способы имеют недостаток, который заключается в том, что процесс измельчения, т. е. помол, и диспергирование должны осуществляться в отдельных стадиях. По способу уровня техники возникают следующие возможности:

а) содержащую кальций известь измельчают сухим путем, чтобы получить необходимую тонкость помола. Степень измельчения, которая может быть достигнута таким путем, ограничена. Агломерирование за счет сил Ван-дер-Ваальса препятствует измельчению до высокой степени помола. В отдельной стадии непосредственно после этого диспергируют с вышеуказанным диспергирующим средством;

б) содержащую кальций известь измельчают влажным способом при большом содержании твердого вещества (около 30 вес.) без интенсификатора помола и диспергатора и через фильтровальный пресс в результате добавления флокулирующего средства и путем центрифугирования доводят до желаемой концентрации. В отдельной стадии непосредственно после этого диспергируют с вышеуказанным диспергатором;

в) кальцийсодержащий минерал влажным способом измельчают с анионным диспергирующим средством до желаемой степени помола, высушивают и непосредственно после этого редиспергируют с вышеуказанными катионными полиэлектролитами и/или защитными коллоидами. При сушке возникают агломераты, которые нельзя полностью

подвергнуть дезагрегированию, так как в результате они имеют меньшую степень помола, чем первоначально. При сушке не разрушенный анионный диспергатор может к тому же мешать непосредственному процессу диспергирования и способствовать многократному применению катионного полиэлектролита.

Стабильность вязкости в течение длительного времени в указанных способах получения не указана.

Получение суспензии минералов и/или наполнителей и/или пигментов должно иметь место в результате этого у потребителя или вблизи потребителя, т.к. за короткое время они становятся непригодными из-за увеличения вязкости оседиментации.

Снижение вязкости во многих случаях невозможно путем разбавления, так как высокие концентрации имеют исключительное значение для дальнейшей переработки, например при нанесении красок в бумажной промышленности.

В результате измельчения полученных катионно-стабилизированных суспензий минералов и/или наполнителей и/или пигментов ранее были предприняты попытки получения катионно-стабилизированных частично кальцийсодержащих наполнителей путем измельчения при малом содержании твердого вещества.

Этот способ имеет недостаток, который заключается в том, что содержание твердого вещества ограничено 45-50 вес. При более высоких концентрациях вязкости становятся такими высокими, что суспензии нельзя перерабатывать.

Стабильности вязкостей в течение длительного времени не указаны.

Склонность суспензий к осаждению обусловлена высоким содержанием твердого вещества и в результате этого суспензии не стабильны при хранении. Транспортные расходы, считая на содержание твердого вещества, при 45-вес.-ной суспензии приблизительно на 50% выше, чем в случае 70-вес.-ной суспензии. К тому же при производстве и потреблении необходима приблизительно на 50% больше стабильность при хранении.

В европейском патенте EP 0 104 904 описана водная суспензия минеральных частиц с содержанием твердого тела, по меньшей мере, 40 вес. Эта суспензия содержит катионные и амфотерные полиэлектролиты с азотсодержащими группами, при этом среднему специалисту из этой публикации не ясно, что означает "амфотерный полиэлектролит". Скорее в результате единственного упомянутого амфотерного соединения возникает ошибочное представление, так как он не обладает явно выраженным амфотерным характером. Как диметилдиаллиламмонийхлорид, так и акриламид, которые применяли в случае сополимера, обозначенного как амфотерный, являются по своей структуре исключительно катионными.

В случае водных суспензий седиментация диспергированных частиц материала проходит за 3-7 дней, что немисливо при транспортировке на кораблях, это делало бы невозможной выгрузку из больших транспортов, которые используют в

настоящее время для транспортировок такого типа.

Перемешивание в таких больших хранилищах кораблей практически невозможно. Транспортировка по железной дороге в течение 4-7 дней также исключена по тем же соображениям.

Транспортировка по железной дороге и по морю очень проблематична и из экологических соображений.

Следующие требования (свойства) к суспензиям являются желательными для потребителя:

хорошая стабильность при хранении в течение недель при низкой вязкости;

чтобы получить необходимые свойства, как, например, незначительную абразивность сетки бумагоделательной машины при получении бумаги и ракеля для нанесения краски в красильной установке, необходимо получать очень тонко измельченный наполнитель. Большие грубые частицы наполнителя склонны также к бумажной массе к образованию пыли при фотокопировании и пр.

непрозрачность бумаги, глянец бумаги и белизна бумаги сильно зависят от тонкости помола и степени проникновения наполнителя и на бумагу. Непрозрачность и белизна имеют в бумажной промышленности в настоящее время существеннейшее значение.

В настоящее время для бумажной массы необходимы обычные минералы и/или наполнители и/или пигменты с эквивалентно сферическим диаметром частиц 50-90 вес. <2 мкм (измерено с помощью седиграфа 5100).

Для рецептур красок в настоящее время необходимы обычные минералы и/или наполнители и/или пигменты с эквивалентно сферическим диаметром частиц до 99 вес. <2 мкм (измерено на седиграфе 5100).

Стабильность вязкости должна быть гарантирована в течение нескольких недель, чтобы при транспортировке или при хранении не портилась суспензия в результате седиментации или увеличения вязкости и чтобы не требовались дополнительные расходы для перемешивания. Чтобы обеспечить в настоящее время надежность продукции в бумажной промышленности, необходимы емкости для хранения таких суспензий в тысячи кубических метров.

Частицы минералов и/или наполнителей и/или пигментов должны удерживаться без использования большого количества вспомогательных удерживающих средств в производстве бумаги. Значения твердости готовой бумаги не должны сильно зависеть от высокой степени проникновения минералов и/или пигментов и/или наполнителей.

В результате высокой степени наполнения целлюлозу можно экономить, что приводит к существенному экономическому эффекту в бумажной промышленности.

Пигментные и/или наполнительные и/или минеральные наносимые краски должны при нанесении на бумагу проникать в бумагу по возможности слабо, чтобы оставаться на поверхности бумаги, создавая оптимальное красочное покрытие. Катионная краска на анионной целлюлозе остается значительно лучше на поверхности.

Должна быть достигнута по возможности

высокая концентрация твердого вещества.

Задачей изобретения было создание стабильных при хранении суспензий минералов и/или наполнителей и/или пигментов с высоким содержанием твердого вещества при низкой вязкости.

Эта задача в соответствии с изобретением решена тем, что готовят водную суспензию из минералов и/или наполнителей и/или пигментов с содержанием твердого вещества от 60 до 80 мас. считая на сухой минерал, или сухой наполнитель, или сухой пигмент, при этом минерал, или наполнитель, или пигмент диспергированы с одним или несколькими диспергаторами, которая отличается тем, что

диспергатор состоит из одного или нескольких амфотерных полиэлектролитов, у которых количество отрицательных зарядов в анионных мономерных единицах равно количеству положительных зарядов в катионных мономерных единицах и которые могут дополнительно содержать нейтральные мономерные единицы;

и/или один или несколько катионных полиэлектролитов;

и/или один или несколько амфотерных катионных полиэлектролитов, в которых не нейтральные мономерные единицы заряжены преобладающие положительно;

и/или один или несколько амфотерных анионных полиэлектролитов, в которых не нейтральные мономерные единицы заряжены преобладающие отрицательно;

и/или один или несколько частично нейтрализованных анионных полиэлектролитов;

и/или один или несколько частично нейтрализованных амфотерных анионных полиэлектролитов, в которых не нейтральные мономерные единицы заряжены в основном отрицательно, при этом частицы наполнителя и/или пигмента, и/или минерала нейтральны или заряжены положительно, при следующем содержании компонентов, мас.

а) Минерал или соответствующий пигмент или соответствующий наполнитель, включая воду 97,0 99,98

б1) Диспергатор в виде амфотерных полиэлектролитов, частично нейтрализованных анионных и частично нейтрализованных амфотерных анионных полиэлектролитов 0,2 3,0

б2) Диспергатор в виде катионных, амфотерных катионных и амфотерных анионных полиэлектролитов 0,11 3,0

Под "положительным зарядом" в дальнейшем следует понимать, что частицы на своей поверхности имеют положительный зета-потенциал. Аналогично следует понимать "отрицательный заряд", который появляется, например, в случае целлюлозного волокна и анионно-стабилизированной суспензии. Для "нейтральных" зарядов, считая на частицы, предполагается равновесие снаружи отрицательных и положительных зарядов. Изоэлектрическая точка не должна лежать при pH 7. Изоэлектрическая точка поверхности частиц и амфотерных электролитов и/или их солей, частичных солей и/или полных солей лежит при pH 7, при котором положительные и отрицательные заряды извне противоположно нейтрализованы.

Под нейтральными мономерными единицами в рамках изобретения следует понимать мономерные единицы, которые не содержат диссоциируемых групп (как, например, $-\text{COOH}$ группы), например, этиленовые группы.

Извне заряженные и извне нейтральные полиэлектролиты определяются изобретением в случае вышеуказанной заявки количеством положительных или отрицательных групп в полимере. В случае амфотерных извне нейтральных полиэлектролитов количество положительных зарядов в соответствии с этим в катионных мономерных единицах равно количеству отрицательных зарядов в анионных мономерных единицах. В случае амфотерных катионных полиэлектролитов не нейтральные мономерные единицы несут преимущественно положительные заряды. В случае амфотерных анионных полиэлектролитов не нейтральные мономерные единицы несут преимущественно отрицательные заряды.

Однако, это не означает, что, например, в случае избытка положительных зарядов, полиэлектролит автоматически становится электрически положительным. Это может различаться в зависимости от "силы кислоты" и "силы основания". Так, например, амфотерный полиэлектролит с одинаковыми многими положительными и отрицательными группами может быть электрически либо положительным, либо отрицательным, либо нейтральным. Это относится также к амфотерным катионным полиэлектролитам и амфотерным анионным полиэлектролитам. В результате смещения значения pH диссоциация зависима от "кислотных либо основных групп". В частности, при значении pH 5-10 полиэлектролиты в соответствии с изобретением обладают следующим извне зарядом (табл.1).

Нейтрализация отрицательных групп одно- и/или двух- и/или трехвалентными катионами оказывает влияние на их диссоциации и таким образом на состояние заряда извне.

В предпочтительном варианте водная дисперсия по изобретению содержит:

диспергатор, который состоит из одного или нескольких амфотерных полиэлектролитов, или

смеси одного или нескольких амфотерных полиэлектролитов и одного или нескольких амфотерных катионных полиэлектролитов или

смеси из одного или нескольких амфотерных полиэлектролитов и одного или нескольких амфотерных слабо катионных полиэлектролитов или

смеси из одного или нескольких амфотерных полиэлектролитов и одного или нескольких амфотерных катионных полиэлектролитов и одного или нескольких амфотерных анионных полиэлектролитов или

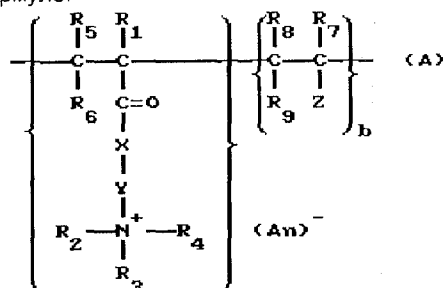
смеси из одного или нескольких амфотерных полиэлектролитов и одного или нескольких амфотерных слабо катионных полиэлектролитов и одного или нескольких амфотерных анионных полиэлектролитов или

смеси из одного или нескольких амфотерных полиэлектролитов и одного или нескольких амфотерных катионных полиэлектролитов и одного или нескольких

амфотерных слабо анионных
полиэлектролитов или
смеси из одного или нескольких
амфотерных полиэлектролитов и одного или
нескольких амфотерных слабо анионных
полиэлектролитов или
одного или нескольких амфотерных
катионных полиэлектролитов или одного или
нескольких амфотерных слабо катионных
полиэлектролитов или
смеси из одного или нескольких
амфотерных катионных полиэлектролитов и
одного или нескольких амфотерных анионных
полиэлектролитов или
смеси из одного или нескольких
амфотерных слабо катионных
полиэлектролитов и одного или нескольких
амфотерных слабо анионных
полиэлектролитов или
смеси из одного или нескольких
амфотерных слабо анионных
полиэлектролитов и одного или нескольких
амфотерных слабо катионных
полиэлектролитов и одного или нескольких
амфотерных слабо анионных
полиэлектролитов или
одного или нескольких амфотерных слабо
анионных полиэлектролитов или
одного или нескольких катионных
полиэлектролитов и одного или нескольких
амфотерных слабо анионных
полиэлектролитов, причем один или
несколько указанных выше полиэлектролитов
частично нейтрализованы и при этом частицы
наполнителя и/или пигмента, и/или минерала
нейтральны или заряжены положительно.

Более предпочтительна водная суспензия,
в которой амфотерный катионный
полиэлектролит и амфотерный анионный
полиэлектролит содержат положительно
заряженные функциональные группы в
заместителе этиленовой основной
цепи, содержат четвертичные группы
аммония, карбоксильные группы и/или
сульфогруппы и/или кислые содержащие
группы сложного эфира фосфорной кислоты
группы и в них положительно заряженной
заместитель связан с основной цепью группой
-(O=)C=NH- или -(O=)C-O-.

Так же более предпочтительна водная
суспензия, в которой амфотерный анионный,
и амфотерный, и амфотерный катионный
полиэлектролит представляет собой одно или
несколько соединений из группы,
соответствующей следующей общей
формуле:



где
R₁, R₅, R₆ и R₇ означают атом водорода

и/или

R- R₇ означают алкил и/или арил,

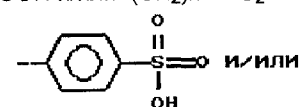
R₈ и R₉ означают атом водорода и/или
алкил и/или арил, или

R₈ и R₉ могут означать группу -COOH,
если Z означает группу -COOH,

X означает атом O или группу N-H,

Y означает группу от -CH₂- до -C₆H₁₀-,

Z означает группу -COOH и/или -(CH₂)_n
-COOH и/или -(CH₂)_n - SO₂OH и/или



кислую сложно-эфирную фосфорнокислую
группу и n = 1-18, причем (a+b) представляет
собой относительное количество
находящихся в молекуле мономеров в
интервале от 5:95 до 99:1.

При этом заместитель Z может быть
частично нейтрализован катионом щелочного
и/или щелочно-земельного металла при
степени нейтрализации 1-99 мол. Степень
нейтрализации Z катионом щелочного
металла может составлять 1 - 25 мол.

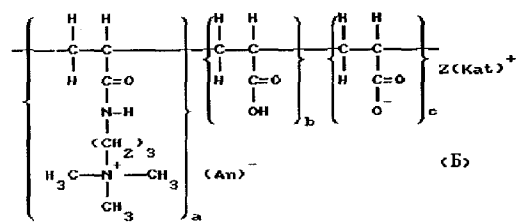
Заместитель Z может быть нейтрализован
полностью, если катион выбран из группы:
двухвалентный катион, трехвалентный
катион, NH₄⁺, первичный, вторичный или
третичный амин или четвертичный ион
аммония.

Возможен также вариант, по которому
заместитель Z не нейтрализован.

Предпочтительна также водная суспензия,
в которой если R₈ или R₉ не является
группой -COOH, и если амфотерные
анионные полиэлектролиты применяют в
сочетании с амфотерными катионными
полиэлектролитами, и поэтому частицы
являются нейтральными или положительно
заряженными по поверхности, а и b находятся
в соотношениях, приведенных в табл.2.

Молярные соотношения анионного заряда
к катионному заряду может составлять от
55:45 до 51:49.

Преимуществом в водной суспензии по
изобретению полиэлектролиты являются
соединениями общей формулы:



валентность (Kat)⁺

и если C=O, то Z=O,

и причем

(Kat)⁺ катион щелочного и/или
щелочно-земельного и/или редкоземельного
металла и/или амин и/или алканоламин и/или
четвертичный катион аммония,

(An)⁻ хлорид, бромид, иодид, нитрит,

HSO₄⁻ и/или CH₃SO₄⁻ и причем a+b+c
находятся в соотношениях, приведенных в
табл.3

Предпочтительна также водная суспензия,
в которой диспергатор состоит из смеси

амфотерных катионных полиэлектролитов и амфотерных полиэлектролитов, причем $a+b+c$ находятся в соотношениях, приведенных в табл.4

В водной суспензии по изобретению степень нейтрализации анионных компонентов всех полиэлектролитов, за исключением чисто катионных при нейтрализации катионами щелочно-земельных металлов может составлять 0,1-100 мол.

Предпочтительно в водной суспензии по изобретению определенная по вязкости степень полимеризации амфотерных анионных, амфотерных нейтральных и амфотерных катионных полиэлектролитов, соответствует вязкости от 5 до 150 МПа.с.

Предпочтительно также в водной суспензии по изобретению минералы и/или наполнители и/или пигменты содержат элементы второй и/или третьей основной группы и/или четвертой побочной группы Периодической системы элементов.

При этом минералами и/или наполнителями и/или пигментами могут быть природный карбонат кальция, осажденный карбонат кальция, мрамор, мел, доломит и/или доломит-содержащий карбонат кальция.

Предпочтительна также водная суспензия, в которой диспергатор состоит из смеси:

(а) одного или нескольких катионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких амфотерных катионных полиэлектролитов, в которых не нейтральные мономерные единицы заряжены преобладающе положительно, и

(б) одного или нескольких частично нейтрализованных анионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких частично нейтрализованных амфотерных анионных полиэлектролитов, в которых не нейтральные мономерные единицы заряжены, в основном, отрицательно,

при этом катионный полиэлектролит и/или амфотерный катионный полиэлектролит содержатся в таких количествах, что частицы наполнителя и/или пигмента, и/или минерала или заряжены положительно.

При этом диспергатор может состоять из смеси

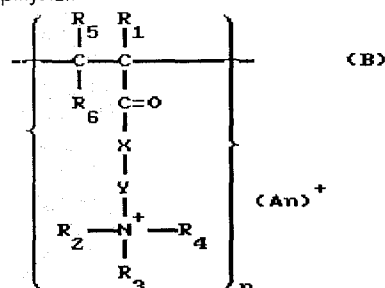
(а) одного или нескольких гомополимерных катионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких сополимерных амфотерных катионных полиэлектролитов, в которых не нейтральные мономерные единицы заряжены преобладающе положительно, и

(б) одного или нескольких гомо- или сополимерных частично нейтрализованных анионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких частично нейтрализованных амфотерных анионных полиэлектролитов, в которых не нейтральные мономерные единицы заряжены в основном отрицательно.

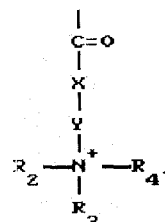
Катионный полиэлектролит и/или амфотерный катионный полиэлектролит, в которых не нейтральные мономерные единицы заряжены положительно, могут содержать положительно заряженные функциональные группы в заместителе этиленовой основной цепи, причем положительно заряженный заместитель связан с основной цепью группой $-(O=)C-NH-$ или $-(O=)C-O-$.

Катионный полиэлектролит может содержать четвертичные группы аммония и амфотерный катионный полиэлектролит, в котором не нейтральные мономерные звенья заряжены в основном положительно, может содержать четвертичные группы аммония и карбоксильные группы и/или сульфогруппы и/или кислые, содержащие группы сложного эфира фосфорной кислоты группы, причем анионный частичный нейтрализованный полиэлектролит и амфотерный анионный частично нейтрализованный полиэлектролит содержат карбоксильные группы, а анионный частично нейтрализованный полиэлектролит является гомо- или сополимерным полиэлектролитом.

Предпочтительно катионный полиэлектролит представляет собой одно или несколько соединений из группы, соответствующей следующей общей формулы:



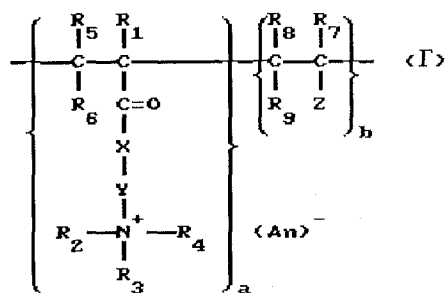
где R_1 , R_5 и R_6 означают атом водорода и/или R_1 R_6 означают алкил и/или арил, причем R_5 также означает группу



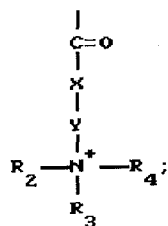
X означает атом O или группу N-H, Y означает группу от $-\text{CH}$ до $-\text{C}_5\text{H}_{10}-$, $n=20-3000$

и $(\text{An})^+$ означает хлорид и/или бромид и/или иодид и/или нитрид и/или HSO_4^- и/или CH_3SO_3^- .

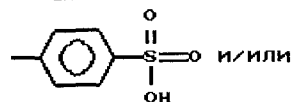
Предпочтительно также амфотерный катионный полиэлектролит, в котором не нейтральные мономерные звенья заряжены преимущественно положительно, представляет собой одно или несколько соединений из группы, соответствующей следующей общей формуле:



где
R₁, R₅, R₆ и R₇ означают атом водорода
и/или
R₁ R₇ означают алкил и/или арил,
R₅ может означать также группу

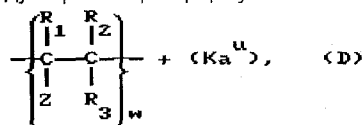


где R₈ и R₉ означают атом водорода и/или
алкил и/или арил,
R₈ или R₉ могут означать группу -COOH,
если Z означает группу -COOH,
X означает атом О или группу N-H,
Y означает группу от -CH до -C₆H₁₀-,
Z означает группу -COOH и/или
-(CH₂)_n COOH и/или
-(CH₂)_n-O₂OH и/или

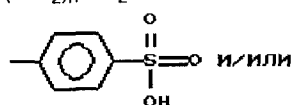


кислую сложно-эфирную фосфорнокислую
группу и
a=70-99 мол.
b=1-30 мол.
n=1-18,
и (An)⁻ означает хлорид и/или бромид
и/или иодид и/или нитрит и/или HSO₄⁻ и/или
CH₃SO₄⁻.

Предпочтительно также анионный
частично нейтрализованный полиэлектролит
представляет собой одно или несколько
соединений из группы, соответствующей
следующей общей формуле



где Z означает группу -COOH и/или
(CH₂)_n COOH и/или
(CH₂)_n SO₂OH и/или

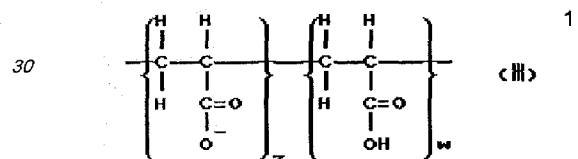
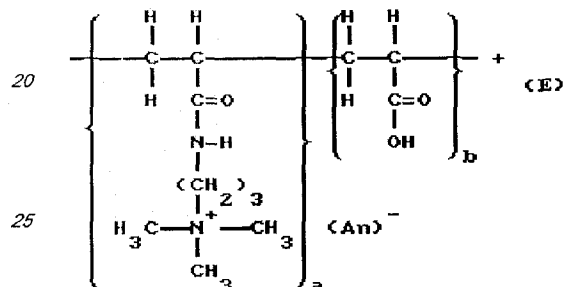


кислую сложно-эфирную фосфорнокислую
группу,
R₁ означает атом водорода или группу
-CH₃,

R₂ и R₃ означают атом водорода и/или
алкил и/или арил, причем R₂ и R₃ могут
также иметь значение Z, если Z имеет
значение -COOH,
u=+1 и/или +11 и/или +111,
Ka катион щелочного и/или
щелочно-земельного и/или редкоземельного
металла,
w=59-99 мол. на количестве групп Z в
мономере,
v=5-41 мол. деленные на u,
n=1-12.

Предпочтительно также в водной
суспензии по изобретению диспергатор
состоит из смеси соединений общих формул
B и/или Г и Д, или

диспергатор состоит из смеси соединений
общих формул



где (Kat)⁺ катион щелочного и/или
щелочно-земельного и/или редкоземельного
металла и/или амин и/или алканоламин и/или
четвертичный катион аммония,
(An)⁻ хлорид и/или бромид и/или иодид

и/или нитрит и/или HSO₄⁻ и/или CH₃SO₄⁻, и

a=60-99 мол.

b=1-40 мол.

z=1-70 мол.

w=30-99 мол.

Предпочтительна водная суспензия, в
которой в анионном полиэлектролите и/или в
амфотерном анионном полиэлектролите
нейтрализованы от 1 до 70 мол. кислотных
групп, причем удельная вязкость "эта"
частично нейтрализованного анионного
полиэлектролита и/или амфотерного
анионного полиэлектролита в смеси с
катионным и/или амфотерным катионным
полиэлектролитом, измеренная в полностью
солевой форме, составляет от 0,2 до 1,0 и
степень полимеризации катионного
полиэлектролита и/или амфотерного
катионного полиэлектролита в смеси с
частично нейтрализованным анионным
полиэлектролитом и/или с амфотерным
частично нейтрализованным анионным
полиэлектролитом, определяемая по
предельным значениям вязкости,
соответствует вязкости от 5 до 50 мл/г и
пределы вязкости применяемых в водной
суспензии катионных и/или амфотерных
катионных полиэлектролитов составляет от
9,2 до 48,5 мл/г.

Предпочтительна также водная
суспензия, которая состоит из 97,0-99,99

вес. минералов и/или наполнителей и/или пигментов и воды и 0,11 3,0 вес. смеси катионного и/или амфотерного катионного и частично нейтрализованного анионного и/или частично нейтрализованного амфотерного анионного полиэлектролитов, причем содержание сухого вещества составляет 60 80 вес. в расчете на сухие минералы или соответствующий сухой наполнитель, или соответствующий сухой пигмент.

Другим предметом изобретения является способ получения водной суспензии из минералов и/или наполнителей и/или пигментов с содержанием твердого вещества от 60 до 80 мас. считая на сухой минерал, или сухой наполнитель, или сухой пигмент, при этом минерал или наполнитель, или пигмент диспергированы с одним или несколькими диспергаторами, причем диспергатор состоит из смеси (а) одного или нескольких гомополимерных катионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких сополимерных амфотерных катионных полиэлектролитов, в которых не нейтральные мономерные единицы заряжены, преобладающе положительно, и (б) одного или нескольких гомо- или сополимерных частично нейтрализованных анионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких частично нейтрализованных амфотерных анионных полиэлектролитов, в которых не нейтральные мономерные единицы заряжены в основном отрицательно, отличающийся тем, что водную суспензию минералов и/или наполнителей и/или пигментов совместно со смесью диспергаторов и добавок, способствующих размалыванию, подвергают мокрому размолу, причем добавляя амфотерные полиэлектролиты полностью или частично перед размалыванием и часть амфотерных полиэлектролитов во время размалывания и/или часть амфотерных полиэлектролитов после размалывания.

Еще одним объектом изобретения является способ получения водной суспензии из минералов и/или наполнителей и/или пигментов с содержанием твердого вещества от 60 до 80 мас. считая на сухой минерал или сухой наполнитель, или сухой пигмент, при этом минерал или наполнитель, или пигмент диспергированы с одним или несколькими диспергаторами, причем диспергатор состоит из смеси (а) одного или нескольких гомополимерных катионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких сополимерных амфотерных катионных полиэлектролитов, в которых не нейтральные мономерные единицы заряжены преобладающе положительно, и (б) одного или нескольких гомо- или сополимерных частично нейтрализованных анионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких частично нейтрализованных амфотерных анионных полиэлектролитов, в которых не нейтральные мономерные единицы заряжены в основном отрицательно, отличающийся тем, что

водную суспензию минералов и/или наполнителей и/или пигментов совместно со смесью диспергаторов и добавок, способствующих размалыванию, подвергают мокрому размолу,

причем добавляют часть частично нейтрализованного анионного и/или частично

нейтрализованного амфотерного анионного полиэлектролита перед размалыванием, и часть частично нейтрализованного анионного и/или частично нейтрализованного амфотерного анионного полиэлектролита во время размалывания и/или

часть частично нейтрализованного анионного и/или частично нейтрализованного амфотерного анионного полиэлектролита после размалывания,

и катионный и/или амфотерный катионный полиэлектролит добавляют полностью перед размалыванием или

только часть катионного и/или амфотерного катионного полиэлектролита перед размалыванием и

часть катионного и/или амфотерного катионного полиэлектролита во время размалывания и/или

часть катионного и/или амфотерного катионного полиэлектролита добавляют после размалывания.

Согласно изобретению водную суспензию из минералов и/или наполнителей и/или пигментов с содержанием твердого вещества от 60 до 80 мас. считая на сухой минерал, или сухой наполнитель, или сухой пигмент, при этом минерал или наполнитель, или пигмент диспергированы с одним или

несколькими диспергаторами, причем диспергатор состоит из смеси (а) одного или нескольких гомополимерных катионных полиэлектролитов и/или одного или

нескольких сополимерных амфотерных катионных полиэлектролитов, в которых не нейтральные мономерные единицы заряжены преобладающе положительно, и (б) одного или нескольких гомо- или сополимерных

частично нейтрализованных анионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких частично нейтрализованных амфотерных анионных полиэлектролитов, в

который не нейтральные мономерные единицы заряжены в основном отрицательно, применяют в производстве бумаги или соответственно при изготовлении бумаги, а также для обработки (пигментирования) поверхности бумаги в прессе для склейки бумагоделительной машины и в процессе мелования бумаги, преимущественно для

грунтовки или соответственно для нанесения наружного слоя при меловании бумаги, для борьбы с примесями в бумажной массе, в отходах от процесса мелования ("питч-контроль"), для снижения расхода химических кислых веществ в оборотной воде бумагоделительной машины, для обработки

сточных вод в очистных сооружениях, для предварительной коагуляции анионно стабилизированных суспензий пигментов и/или минералов и/или наполнителей при производстве бумаги или соответственно для

предварительной коагуляции (иммобилизации) краски, наносимой щеткой.

В соответствии с изобретением удалось получить суспензию минералов и/или наполнителей и/или пигментов путем измельчения при высоком содержании твердого вещества ≥ 60 вес. в которой частицы минералов и/или наполнителей и/или пигментов вероятно как электростатически положительно, так и стерически стабилизированы и суспензия через неделю остается достаточно стабильной по вязкости,

хорошо транспортируется не большие расстояния и не осаждается и, например, обладает замечательной удерживающей способностью при получении бумаги.

Поразительным и неожиданным явился тот факт, что при подходящей комбинации одного или нескольких катионных мономеров и одного или нескольких анионных мономеров, а также подходящего пункта добавки полимеризованных из них амфотерных полиэлектролитов до и/или во время и/или после процесса измельчения при больших силах сдвига и температурах, которые появляются при влажном измельчении, не происходит взаимной нейтрализации противоположно заряженных мономерных единиц и таким образом коагуляции полимера. В противоположность этому оптимальное измельчение и стабилизация в течение длительного времени дает суспензию.

Зета-потенциалы частиц минералов и/или пигментов и/или наполнителей обладают положительными знаками и извне являются нейтральными, т.е. при нейтральных частицах наполнителей и/или пигментов и/или минералов сумма положительных и отрицательных зарядов на поверхности частиц извне сохраняется.

Хорошая стабильность при хранении в отношении вязкости и способности осаждаться имеет огромное значение прежде всего при транспортировке и при больших объемах танков для хранения для предотвращения порчи товара. Суспензия минералов и/или наполнителей и/или пигментов в соответствии с изобретением позволяет свободно выбирать место изготовления (место получения суспензии минералов и/или наполнителей и/или пигментов), а также место употребления (например, бумажная фабрика). Место получения можно таким образом соединить с геологическим месторождением минералов и/или наполнителей и/или пигментов, и оно из чисто логических соображений не должно быть взаимосвязано с расположением потребителя. В результате этого можно быть совершенно свободным в выборе транспортных средств и можно выбирать экологически чистые варианты.

Водная суспензия минералов и/или наполнителей и/или пигментов с содержанием твердого вещества ≥ 60 вес. считая на сухие минералы и/или наполнители и/или пигменты, получают в соответствии с изобретением измельчением грубо измельченной сырой извести, причем амфотерные полиэлектролиты в соответствии с изобретением добавляют в начале измельчения и/или другие части амфотерных полиэлектролитов в соответствии с изобретением добавляют во время измельчения и/или после измельчения в состав в соответствии с изобретением для снижения вязкости.

Идеальные для применения, например, в бумажной промышленности, распределение по величине зерна, концентрация и стабильность при хранении при низкой вязкости суспензии минералов и/или наполнителей и/или пигментов могут быть получены в соответствии с изобретением в процессе работы, который представляет собой огромный экономический и

качественный прогресс.

Предпочтительно концентрация водной суспензии составляет 60-78 вес. считая на сухой минерал.

Предпочтительно сырой материала перед процессом измельчения имеет в соответствии с изобретением средний эквивалентно сферический диаметр частиц 10-50 мкм (измерено на седиграфе 5100).

Замечания к нижеприведенным примерам.

Измерение вязкости амфотерных полиэлектролитов. Измерение вязкости осуществляют на вискозиметре Брукфилда тип РУФ-100 при 100 об./мин. Для отдельных измерений применяли ареометр 1: концентрация составляла во всех пробах 32 вес. полимера в воде. Значение pH, при котором измеряли вязкость, соответствует указанному значению в соответствующих примерах. Анионные группы являются не нейтрализованными. Измерение проводят в 400-миллилитровом стакане низкой формы. Температура составляет во время измерения 20°C, измерение проводили после 1 мин перемешивания. Этот тип измерения вязкости применяли для всех последующих примеров, за исключением амфотерных катионных полиэлектролитов в смеси с амфотерными, слабо катионными и/или амфотерными и/или амфотерными, слабо анионными полиэлектролитами.

Дисперсность суспензии минералов и/или наполнителей и/или пигментов. Характеристики дисперсности суспензий полученных в соответствии с изобретением были определены с помощью седиментационного анализа в тяжелом поле седиграфа 5100 фирмы Микромеритикс, США. Измерение катионно-стабилизированных суспензий осуществляли в дистиллированной воде. Диспергирование проб проводили с помощью скоростной мешалки и ультразвука. Измерение порошка проводили в 0,1%-ном растворе $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$. Измеренное распределение частиц было представлено на X-Y-самописце в виде суммарной кривой, причем на X-оси нанесен диаметр частиц соответствующего сферического диаметра и на Y-оси нанесено количество частиц в вес.

Измерение вязкости суспензии минералов и/или наполнителей и/или пигментов. Измерение вязкости осуществляли на вискозиметре Брукфилда типа РУФ-100 при 100 об./мин. Для отдельных измерений применяли следующие ареометры: RY 2 40 32 МПа.с, RY 3 320 800, RY 4 800 1600 RY 5 1600 3200, RY 6 3200 800 мПа.с. Измерения проводили в 400-миллиметровом стакане низкой формы. Температуру при измерении поддерживали 20°C. Измерения осуществляли после перемешивания в течение 1 мин. Перед собственно измерением все пробы перемешивали 2 мин (500 об./мин, диаметр перемешивающих шайб 50 мм). Этот тип измерения вязкости применяли для всех нижеприведенных примеров.

Удельная вязкость для анионных диспергирующих средств в примерах на применение, которую обозначили греческим символом "эта", была определена следующим образом.

Получали раствор полимера/сополимера, для измерения 100% нейтрализовали едким натром (pH9) тем, что 50 г, считая на сухой полимер/сополимер, растворяли в 1 л

дистиллированной воды, содержащей 60 г NaCl. После этого измеряли с капиллярным вискозиметром с константой 0,000105 в термостатированной до 25°C обогреваемой бане время, которое необходимо точно определенному объему щелочного раствора полимера/сополимера для прохождения капилляра и сравнивали со временем, которое этот объем пройдет капилляр слепого раствора с 60 г NaCl/л.

Таким образом, возможно также определять удельную вязкость "эта" следующим образом:

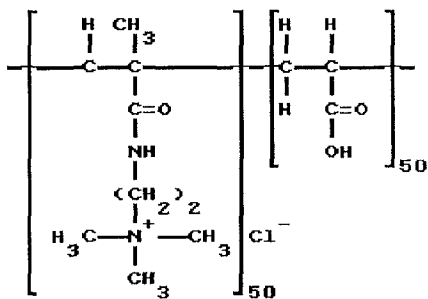
$$\text{"Эта"} = \frac{\text{Время протекания раствора полимера}}{\text{Время протекания раствора NaCl}} \cdot \frac{\text{Время протекания раствора NaCl}}{\text{Время протекания раствора полимера}}$$

Лучшие результаты были получены, если диаметр капилляра был выбран таким образом, что время, которое необходимо раствору NaCl, содержащему полимер/сополимер, составляет 90-100 с.

Пример 1. В 61 мас.-ной водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм) диспергировали 0,03 мас. по отношению к сухому мрамору, амфотерного полимера. Получали дисперсию, содержащую 5000 г мрамора.

1,5 г амфотерного сополимера следующей формулы:

вязкость по Брукфилду 37 мПа.с, pH 3,3



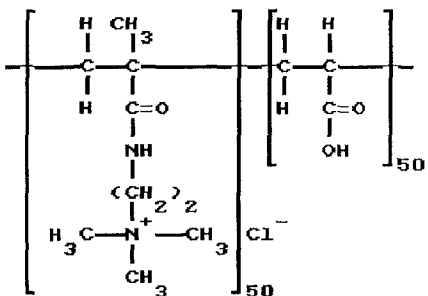
398 г воды.

Вязкость после 1 ч 450, после 4 дня 700.

Пример 2. В 65 мас.-ной водной суспензии глины с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 3,0 мас. по отношению к сухой глине, амфотерного полимера. Получали дисперсию, содержащую 5000 г глины.

150 г амфотерного полимера следующей формулы:

вязкость по Брукфилду 37 мПа.с, pH 3,3



2773 г воды

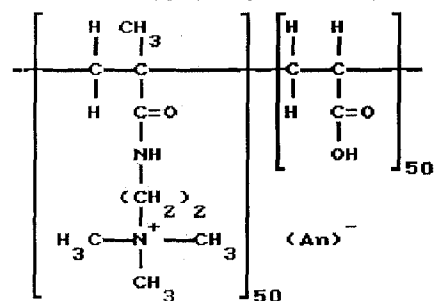
получили при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

Вязкость после 1 ч 810, после 4 дня 560.

Пример 3. В 61 мас.-ной водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,4 мас. по отношению к сухому мрамору, амфотерного полимера. Получали дисперсию, содержащую 5000 г мрамора.

20 г амфотерного полимера следующей формулы:

вязкость по Брукфилду 37 мПа.с, pH 3,3



3209 г воды

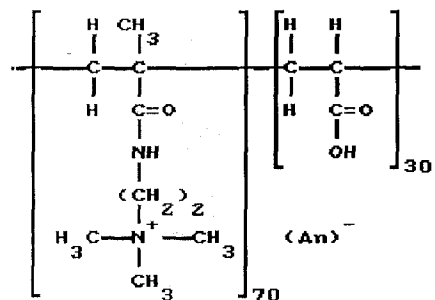
получали при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

Вязкость по Брукфилду суспензий приведена в табл.5.

Пример 4. В 61 мас.-ной водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что частицы имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,3 мас. по отношению к сухому мрамору, амфотерного катионного полимера; дисперсию содержащую 5000 г мрамора,

15 г амфотерного катионного полимера следующей формулы:

вязкость по Брукфилду 31 мПа.с, pH 3,3



3206 г воды

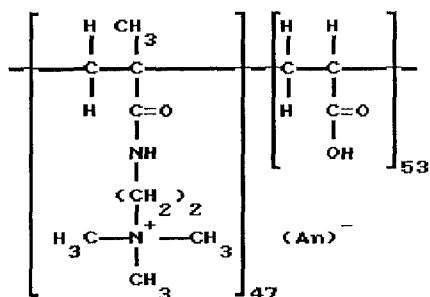
получали при энергичном перемешивании (800 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

Вязкость по Брукфилду суспензий приведена в табл.6.

Пример 5. В 61 мас.-ной водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100) диспергировали 0,3 мас. по отношению к сухому мрамору, амфотерного анионного полимера; дисперсию содержащую 5000 г мрамора.

15 г амфотерного анионного полимера следующей формулы:

Вязкость по Брукфилду 33 мПа.с pH 3,3



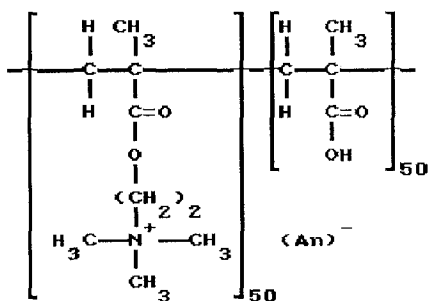
3206 г воды получали при энергичном перемешивании (800 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

Вязкость по Брукфилду суспензий приведена в табл.7.

Пример 6. В 61 мас.-ной водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,4 мас. по отношению к сухому мрамору, амфотерного полимера; дисперсию, содержащую 5000 г мрамора

20 г амфотерного полимера следующей формулы:

вязкость по Брукфилду 37 мПа.с, pH 3,3

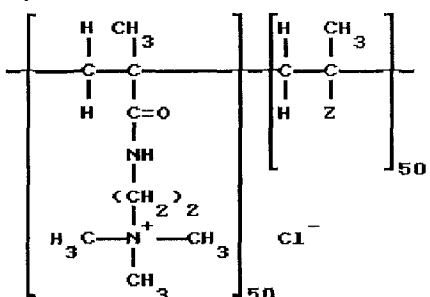


3209 г воды получали при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

Вязкость по Брукфилду суспензий приведена в табл.8.

Пример 7. В 61 мас.-ной водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,4 мас. по отношению к сухому мрамору, амфотерного полимера; дисперсию, содержащую 5000 г мрамора.

20 г амфотерного полимера следующей формулы:



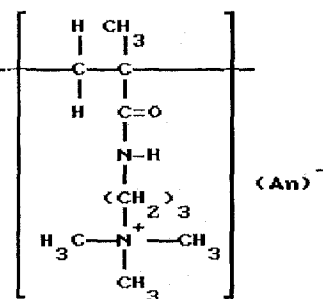
3209 г воды получали при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр

лопасти мешалки 50 мм).

Вязкость по Брукфилду суспензий с полимерами, в которых Z имеет разные значения, приведена в табл.9.

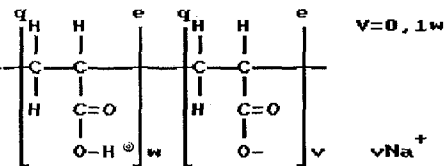
Пример 8. В 61 мас.-ной водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,3 мас. по отношению к сухому мрамору, катионного полимера; дисперсию, содержащую 5000 г мрамора.

15 г катионного полимера следующей формулы:



12,5 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54, 10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH),

3233 г воды



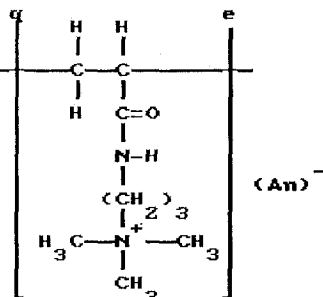
v=0,1w vNa+

и 0,25 мас. по отношению к сухому мрамору, полиакриловой кислоты (10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано гидроксидом натрия) получали при энергичном перемешивании (8000 об/мин). Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

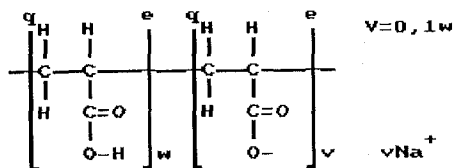
Вязкость по Брукфилду суспензий приведена в табл.10.

Пример 9. В 61 мас.-ной водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,3 мас. по отношению к сухому мрамору, катионного полимера; дисперсию, содержащую 5000 г мрамора;

15 г катионного полимера следующей формулы:



12,5 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54, 10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH), 3233 г воды

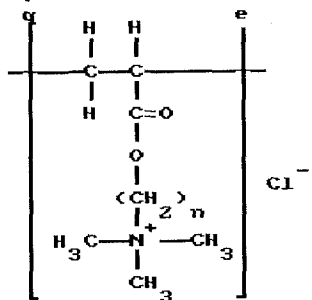
 $y=0,1$ w vNa^+

и 0,25 мас. по отношению к сухому мрамору, полиакриловой кислоты (10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано гидроксидом натрия), получали при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

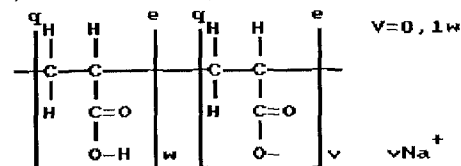
Вязкость по Брукфилду суспензий приведена в табл.11.

Пример 10. В 61 мас.-ной водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр < 2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,3 мас. по отношению к сухому мрамору, катионного полимера; дисперсию, содержащую 5000 г мрамора.

15 г катионного полимера следующей формулы:



12,5 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54, 10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH), 3233 г воды


$$v = 0.1w \quad v\text{Na}^+$$

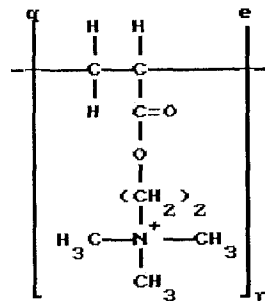
и 0,25 мас. по отношению к сухому
мрамору, полиакриловой кислоты (10 мол.
карбоксильных групп нейтрализовано
гидроксидом натрия) получали при
энергичном перемешивании (8000 об/мин.
Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

Вязкость по Брукфилду суспензий приведена в табл.12.

Пример 11.

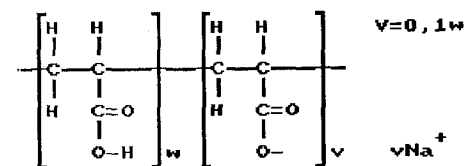
В 61 мас.-ной водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр частиц < 2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,3 мас. по отношению к сухому мрамору, катионного полимера, дисперсию, содержащую 5000 г мрамора

15 г катионного полимера следующей формулы:



(соответствующий предельной вязкости)

12,5 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54, 10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH), 3233 г воды


$$v=0.1w \text{ vNa}^+$$

$\tau_{0,25} = 0,25$ мас. по отношению к сухому
мрамору, полиакриловой кислоты (10 мол.
карбоксильных групп нейтрализовано
гидроксидом натрия), получали при
энергичном перемешивании (8000 об/мин.
Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

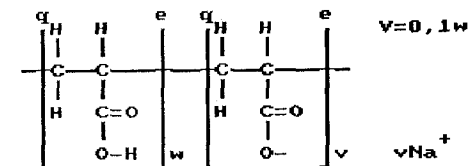
Вязкость по Брукфилду суспензий приведена в табл.13.

Пример 12. В 65 мас.-ной водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр < 2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,4 мас. по отношению к сухому мрамору, катионного полимера; дисперсию, содержащую

5000 г мрамора,

пол-1-(диаллилдиметиламмонийхлорида),

12,5 г полиакриловой кислоты (уд.
вязкость 0,54, 10 мол. карбоксильных групп
нейтрализовано NaOH),
2710 г воды


$$v = 0.1w \quad v_{Na+}$$

и 0,25 мас. по отношению к сухому мрамору, полиакриловой кислоты (10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано гидроксидом натрия) получали при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

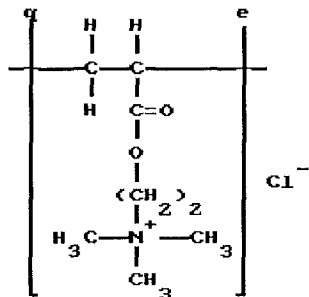
Вязкость по Брукфилду суспензий приведена в табл.14.

Пример 13. В 61 мас.-ной водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр < 2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,3 мас. по отношению к сухому мрамору, катионного полимера; дисперсию, содержащую

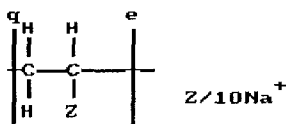
5000 г мрамора,

15 г катионного полимера следующей формулы:

предельная вязкость 34,8 мл/г



12,5 г различных полимерных кислот следующей формулы, причем 10 мол. кислотных групп нейтрализовано NaOH, Z/10Na⁺



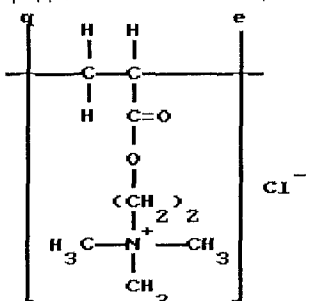
3233 г воды получали при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

Вязкость по Брукфилду суспензий приведена в табл.15.

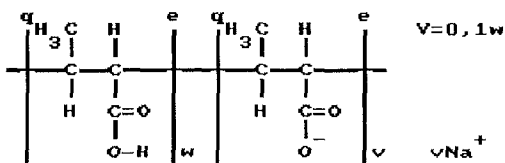
Пример 14. В 61 мас.-ной водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,3 мас. по отношению к сухому мрамору, катионного полимера.

Получали дисперсию, содержащую 5000 г мрамора 15 г катионного полимера следующей формулы:

предельная вязкость 34,8 мл/г



12,5 г полимерной кислоты следующей формулы (уд. вязкость 0,43), 10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH, 3233 г воды



при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

Вязкость по Брукфилду суспензий после 1 дня 580, после 4 дней 550.

Пример 15. В 61 мас.-ной водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,3 мас. по отношению

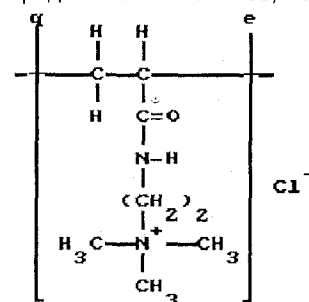
к сухому мрамору, катионного полимера.

Дисперсию, содержащую

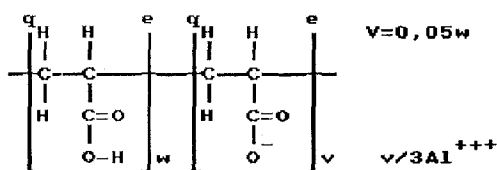
5000 г мрамора

15 г катионного полимера следующей формулы:

предельная вязкость 65,7 мл/г



12,5 г полимерной кислоты следующей формулы (уд. вязкость 0,54), 5 мол. карбоксильных групп нейтрализовано Al(OH)₃ 3233 г воды



получали при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

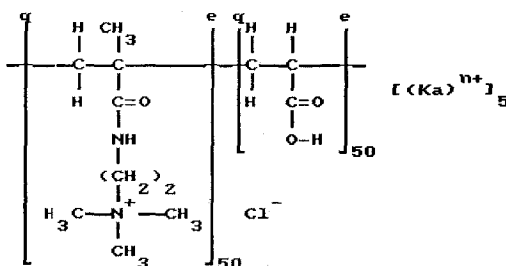
Вязкость по Брукфилду суспензий после 1 дня 95, после 4 дней 85.

Пример 16. В 61 мас.-ной водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,4 мас. по отношению к сухому мрамору, амфотерного полимера. Дисперсию, содержащую

5000 г мрамора

20 г амфотерного полимера следующей формулы и вязкостью

по Брукфилду 37 мПа с, и 10% карбоксильных групп нейтрализовано (Ka)^{nt}:



3209 г воды

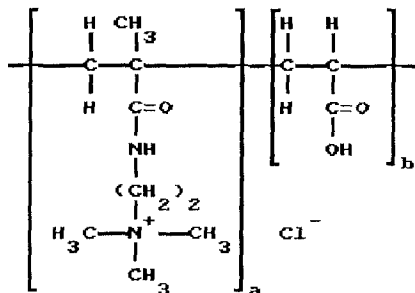
получали при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

Вязкость по Брукфилду суспензий приведена в табл.16.

Пример 17. В 61 мас.-ной водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,3 мас. по отношению к сухому мрамору, амфотерного полимера.

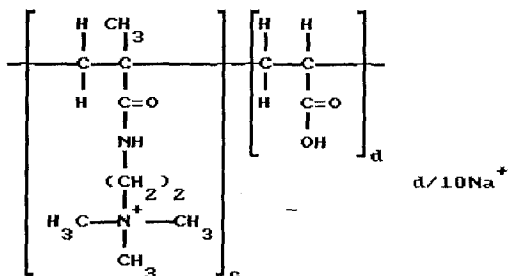
Получали дисперсию, содержащую
5000 г мрамора
15 г амфотерной сополимер следующей
формулы:

вязкость по Брукфилду 41 МПа.срН 3,2



1,5 г амфотерный анионный сополимер
следующей формулы:

удельная вязкость 0,38 мл/г



3207 г воды получали при энергичном
перемешивании (8000 об/мин. Диаметр
лопасти мешалки 50 мм).

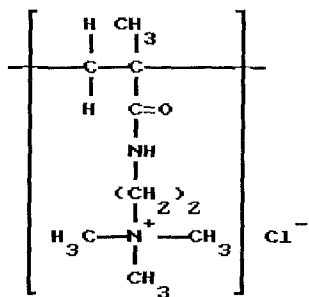
Вязкость по Брукфилду суспензий
приведена в табл.17.

П р и м е р 18. В 61 мас.-ной водной
суспензии природного мрамора с таким
распределением размеров частиц, что 55%
частиц имеют эквивалентный сферический
диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph
5100), диспергировали 0,3 мас. по отношению
к сухому мрамору, амфотерного полимера;
получили суспензию, содержащую

5000 г мрамора

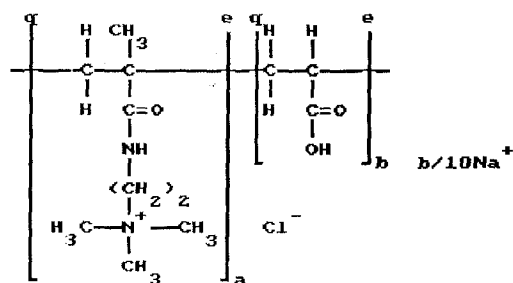
15 г амфотерного сополимера
следующей формулы:

предельная вязкость 65,7 мл/г



1,5 г амфотерного анионного сополимера
следующей формулы:

удельная вязкость 0,38 мл/г



3207 г воды

при энергичном перемешивании (8000
об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

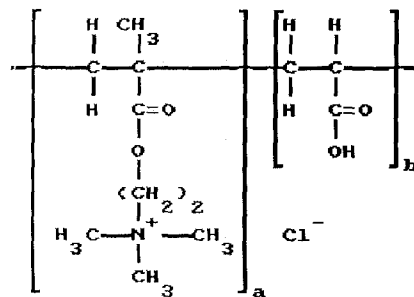
Вязкость по Брукфилду суспензий
приведена в табл.18.

П р и м е р 19. В 61 мас.-ной водной
суспензии природного мрамора с таким
распределением размеров частиц, что 55%
частиц имеют эквивалентный сферический
диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph
5100), диспергировали 0,3 мас. по отношению
к сухому мрамору, амфотерного полимера;
получили суспензию, содержащую

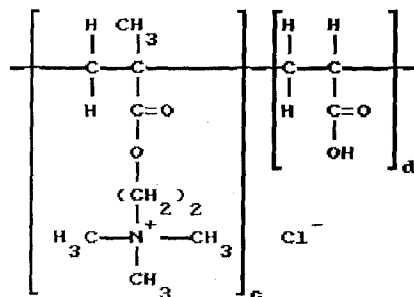
5000 г мрамора

15 г амфотерного сополимера следующей
формулы:

вязкость по Брукфилду 53 МПа.срН 3,6



1,5 г амфотерного анионного сополимера
следующей формулы: удельная вязкость 0,43
мл/г



3207 г воды

при энергичном перемешивании (8000
об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

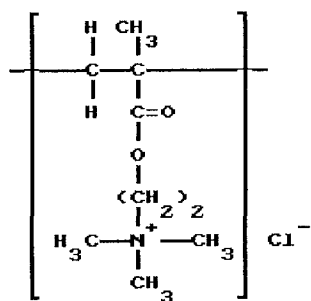
Вязкость по Брукфилду суспензий
приведена в табл.19.

П р и м е р 20. В 61%-ной водной
суспензии природного мрамора с таким
распределением размеров частиц, что 55%
частиц имеют эквивалентный сферический
диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph
5100), диспергировали 0,3 мас. по отношению
к сухому мрамору, амфотерного полимера;
получили суспензию, содержащую

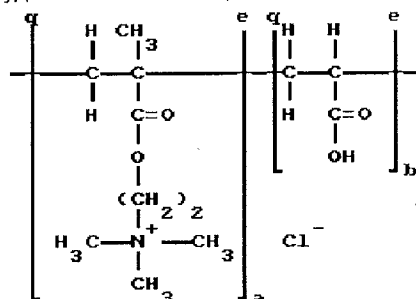
5000 г мрамора

15 г амфотерного сополимера следующей
формулы:

предельная вязкость 61,3 мл/г



1,5 г амфотерного анионного сополимера
следующей формулы:
удельная вязкость 0,45 мл/г

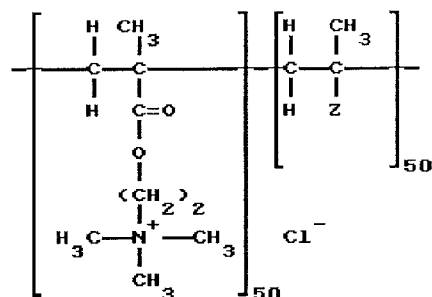


3207 г воды
при энергичном перемешивании (8000
об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).
Вязкость по Брукфилду суспензий
приведена в табл.20.

Пример 21. В 61 мас. водной
суспензии природного мрамора с таким
распределением размеров частиц, что 55%
частиц имеют эквивалентный сферический
диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph
5100), диспергировали 0,4 мас. по отношению
к сухому мрамору, амфотерного полимера;
получили суспензию, содержащую

5000 г мрамора

20 г амфотерного полимера следующей
формулы:

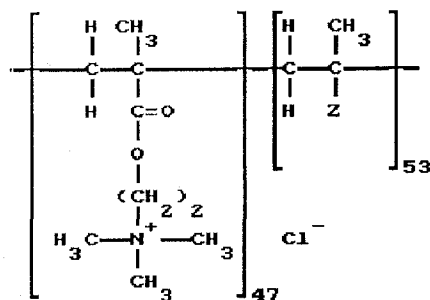


3209 г воды
при энергичном перемешивании (8000
об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).
Вязкость по Брукфилду суспензий
приведена в табл. 21.

Пример 22. В 61 мас. водной
суспензии природного мрамора с таким
распределением размеров частиц, что 55%
частиц имеют эквивалентный сферический
диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph
5100), диспергировали 0,4 мас. по отношению
к сухому мрамору, амфотерного анионного
полимера; получили суспензию, содержащую

5000 г мрамора

20 г амфотерного анионного полимера
следующей формулы:



3209 г воды

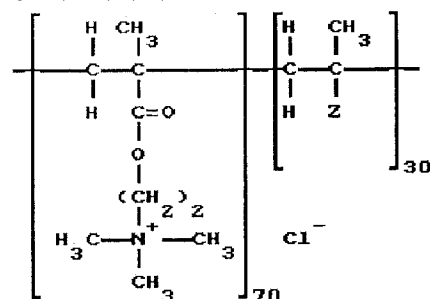
при энергичном перемешивании (8000
об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

Вязкость по Брукфилду суспензий
приведена в табл.22.

Пример 23. В 61 мас. водной
суспензии природного мрамора с таким
распределением размеров частиц, что 55%
частиц имеют эквивалентный сферический
диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph
5100), диспергировали 0,4 мас. по отношению
к сухому мрамору, амфотерного катионного
полимера; получили суспензию, содержащую

5000 г мрамора

20 г амфотерного катионного полимера
следующей формулы:



3209 г воды

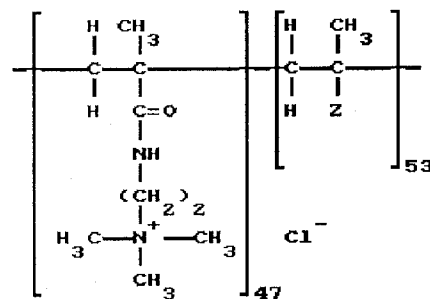
при энергичном перемешивании (8000
об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

Вязкость по Брукфилду суспензий
приведена в табл.23.

Пример 24. В 61 мас. водной
суспензии природного мрамора с таким
распределением размеров частиц, что 55%
частиц имеют эквивалентный сферический
диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph
5100), диспергировали 0,4 мас. по отношению
к сухому мрамору, амфотерного анионного
полимера; получили суспензию, содержащую

5000 г мрамора

20 г амфотерного анионного полимера
следующей формулы:

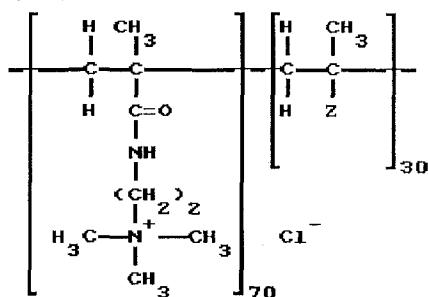


3209 г воды

при энергичном перемешивании (8000
об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

Вязкость по Брукфилду суспензий
приведена в табл.24.

Пример 25. В 61 мас. водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% части имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,4 мас. по отношению к сухому мрамору, амфотерного катионного полимера; получили суспензию, содержащую 5000 г мрамора 20 г амфотерного катионного полимера следующей формулы:



3209 г воды при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм). Вязкость по Брукфилду суспензий приведена в табл.25.

Пример 26. 65 мас.-ная водная взвесь из натурального мрамора с эквивалентным сферическим диаметром 12 мкм (измеренная на Sedigraph 5100) размалывалась с суспензией, имеющей ниже следующую рецептуру в Dynomill (0,6 л сосуд для размола) с использованием измельчающих частиц из стекла (диаметр 1 мм) до такого гранулометрического состава, чтобы 60 мас. частиц имели эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100).

Рецептура: 3000 г мрамора, 6,8 г катионного полимера, соответствующего примеру 11, 1,5 г полиакриловой кислоты (специфическая вязкость 0,35), 1 мол. карбоксильных групп нейтрализован KOH, добавленной перед измельчением, 1,0 г полиакриловой кислоты (специфическая вязкость 0,35), 1 мол. карбоксильных групп нейтрализован KOH, добавленной после размельчения, 1615 г воды.

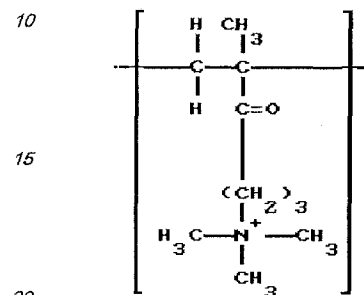
Вязкость:
через 2 ч 250 mPas
через 1 день 200 mPas
через 5 дней 180 mPas
через 20 дней 120 mPas

В этом примере отчетливо доказано, что при помощи катионных полиэлектролитов, полностью не зависящих здесь от их химической структуры, в комбинации с соответствующими изобретению анионными, частично нейтрализованными полиэлектролитами, может быть получена очень глубокая и стабильная в течение недель вязкость, также для полученных измельчением тонкодисперсных суспензий из минералов, и/или наполнителей, и/или пигментов.

Пример 27. 67 мас.-ная водная взвесь из частиц натурального мрамора с вивалентно сферическим средним диаметром 12 мкм (измерено на Sedigraph 5100) размельчалась с суспензией нижеследующей рецептуры в

Dynomill (0,6 л сосуд для размола) при помощи измельчающих частиц из стекла (диаметр 1 мм) до такого гранулометрического состава, чтобы 65 мас. частиц имели эквивалентно сферический диаметр <2 м (измеренный на Sedigraph 5100).

Рецептура: 5000 г мрамора, 15 г катионного полимера со структурной формулой:



и с предельной текучестью 35,5 мл/г, 1,35 г полиакриловой кислоты (специфическая вязкость 0,35), 8 мол. карбоксильных групп нейтрализованы Ca(OH)₂, добавленным перед размельчением, 3,15 г полиакриловой кислоты (специфическая вязкость 0,54), 5 мол. карбоксильных групп нейтрализованы NaOH, добавленной во время размельчения

2472 г вода

Вязкость:

через 2 ч 140 mPas
через 1 день 120 mPas
через 10 дней 104 mPas
через 20 дней 148 mPas

Пример 27 показывает, что боковая цепь, несущая катионный заряд, может быть связана также через эфирную группу, с этиленовой полимерной цепью и тоже ведет к очень глубокой вязкости и хорошей стабильности во времени.

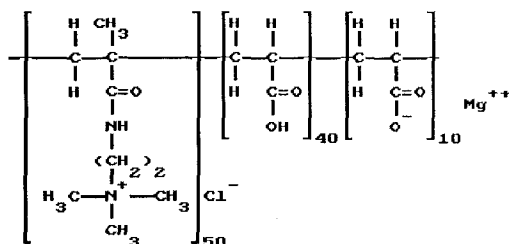
Пример 28. 70 мас. водная взвесь из натурального мрамора с таким гранулометрическим составом, чтобы 60 мас. частиц имели эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), была диспергирована с 0,35 мас. считая на сухой мрамор, с амфотерным, катионным сополимером из примера 12, а также с 0,08 мас. считая на сухой мрамор с частично нейтрализованными анионными полиэлектролитами различной специфической вязкостью или молекулярным весом, различными химическими составами, а также с различной степенью нейтрализации при сильном перемешивании (8000 об/мин), диаметр перемешиваемых дисков 50 мм.

Пример 29. 67 мас.-ная водная суспензия природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 60% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,3 мас. по отношению к сухому мрамору, амфотерного полимера; получили суспензию, содержащую

5000 г мрамора

5 г амфотерного сополимера следующей формулы:

вязкость по Брукфилду 37 mPa.s, pH 3,3



2470 г воды,
при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

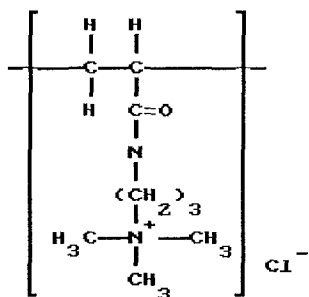
Вязкость после 1 ч 140, после 1 дня 160, после 4 дней 140, после 8 дней 130.

Пример 30. 73 мас.-ная водная суспензия природного мрамора, имеющая эквивалентный сферический диаметр средней частицы 12 мкм (измерено на Sedigraph 5100), была измельчена вместе с приведенными ниже веществами в (0,6 л контейнер для размалывания) с использованием измельчающих частиц из стекла (\varnothing 1 мм) до такого распределения размеров частиц, что 60 мас. частиц имело эквивалентный сферический диаметр < 2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100):

5000 г мрамора

22 г катионного полимера следующей формулы:

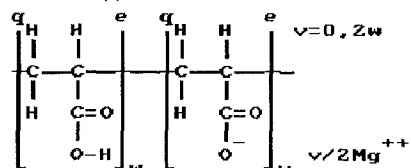
предельная вязкость 65,7 мл/г



3,0 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 20 мол. карбоксильных групп нейтрализовано $\text{Mg}(\text{OH})_2$, добавленная до измельчения,

1,5 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 20 мол. карбоксильных групп нейтрализовано $\text{Mg}(\text{OH})_2$, добавленная при измельчении,

1895 г воды

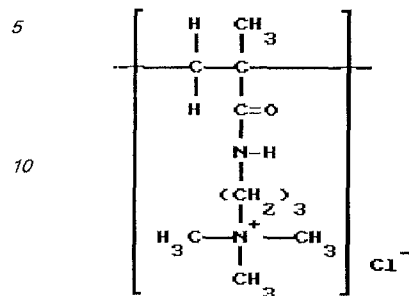


Вязкость после 1 ч 970, после 1 дня 620, 8 дней после 13 дней 520.

Пример 31. 65 мас.-ная водная суспензия природного мрамора, имеющая эквивалентный сферический диаметр средней частицы 12 мкм (измерено на Sedigraph 5100), была измельчена вместе с нижеприведенными веществами в Dynomill (0,6 л контейнер для размалывания), используя дробящие частицы из стекла (\varnothing 1 мм) до такого распределения размеров частиц, что 90 мас. частиц, имело эквивалентный сферический диаметр < 2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100):

5000 г мрамора
36,5 г катионного полимера следующей формулы:

предельная вязкость 65,7 мл/г

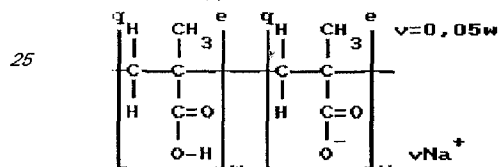


4,5 г полиметакриловой кислоты (уд. вязкость 0,61), 5 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH , добавленная до измельчения,

0,7 г полиметакриловой кислоты (уд. вязкость 0,61), 5 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH ,

добавления в течение измельчения,

2715 г воды



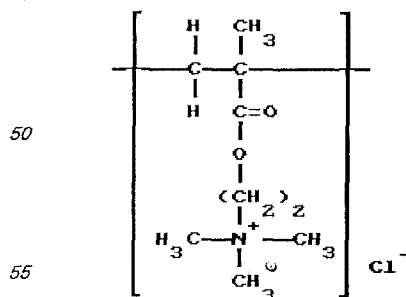
Вязкость после 1 ч 330, после 1 дня 290, после 13 дней 260.

Пример 32. 65 мас.-ная водная суспензия природного мрамора, имеющая эквивалентный сферический диаметр средней частицы 12 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), была измельчена вместе с нижеприведенной композицией в Dynomill (0,6 л контейнер для размалывания), используя дробящие тела из стекла (\varnothing 1 мм), до такого распределения размеров частиц, что 60 мас. частиц имело эквивалентный сферический диаметр < 2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100):

5000 г мрамора,

15 г катионного полимера следующей формулы:

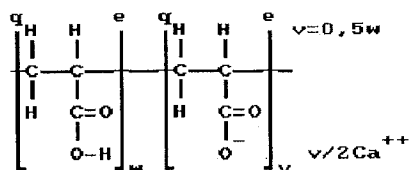
предельная вязкость 34,8 мл/г



4 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), до 50 мол. карбоксильных групп нейтрализовано $\text{Ca}(\text{OH})_2$, добавленная до измельчения,

2 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 50 мол. карбоксильных групп нейтрализовано $\text{Ca}(\text{OH})_2$, добавленная в течение измельчения.

2704 г



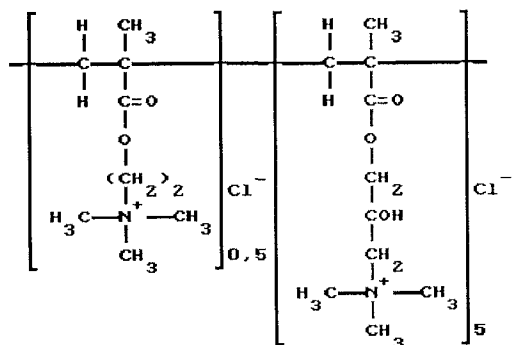
Вязкость после 1 ч 130, 1 дня 300, 8 дней 550. Нейтрализация полиакриловой кислоты даже лишь при 50% дает незначительное увеличение вязкости после 8 дней, но все же приемлемое.

Пример 33. 65 мас.-ная водная суспензия природного мрамора, имеющая эквивалентный сферический диаметр средней частицы 12 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), была измельчена вместе с нижеприведенной композицией в Dynomill (0,6 л контейнер для размалывания), используя дробящие тела из стекла (\varnothing 1 мм), до такого распределения размеров частиц, что 60 мас. частиц имело эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100):

5000 г мрамора

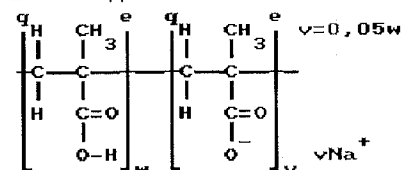
25 г катионного сополимера следующей формулы:

предельная вязкость 17,7 мл/г



4,5 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 5 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH, добавленная до измельчения,

1,5 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 5 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH, добавленная в течение измельчения, 2704 г воды

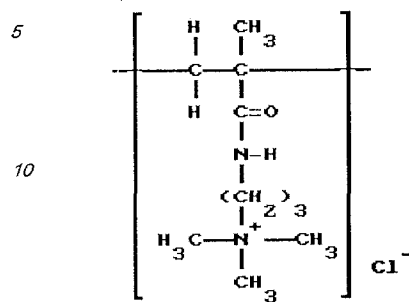


Вязкость после 1 ч 110, 1 дня 120, 8 дней 150.

Пример 34. 66 мас.-ная водная суспензия природного мрамора, имеющая эквивалентный сферический диаметр средней частицы 12 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), была измельчена вместе с нижеприведенной композицией в Dynomill (0,6 л контейнер для размалывания), используя дробящие тела из стекла (\varnothing 1 мм), до такого распределения размеров частиц, что 60 мас. частиц имело эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100):

5000 г мрамора
20 г катионного полимера следующей формулы:

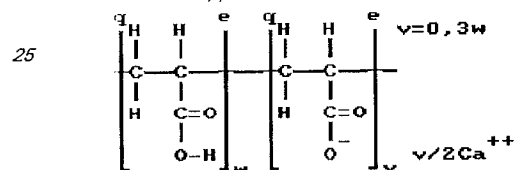
предельная вязкость 65,7 мл/г



4,0 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 30 мол. карбоксильных групп нейтрализовано $\text{Mg}(\text{OH})_2$, добавленная до измельчения,

1,5 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 30 мол. карбоксильных групп нейтрализовано $\text{Ca}(\text{OH})_2$, добавленная в течение измельчения,

2589 г воды



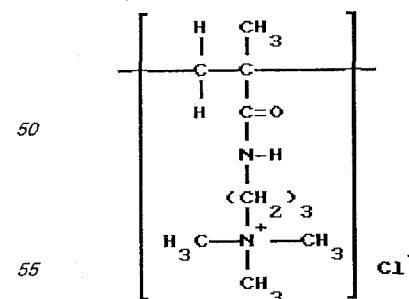
Вязкость после 1 ч 400, 1 дня 330, 14 дней 210.

Пример 35. 65 мас.-ная водная суспензия природного мрамора, имеющая эквивалентный сферический диаметр средней частицы 12 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), была измельчена вместе с нижеприведенной композицией в Dynomill (0,6 л контейнер для размалывания), используя дробящие тела из стекла (\varnothing 1 мм), до такого распределения размеров частиц, что 60 мас. частиц имело эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100):

5000 г мрамора,

20 г катионного полимера следующей формулы:

предельная вязкость 65,7 мл/г



3,0 г анионного сополимера нижеприведенной формулы

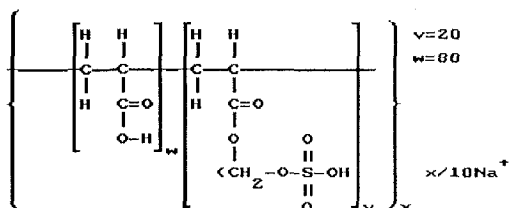
30 мол. полиакриловой кислоты,

20 мол. сульфоновой кислоты (уд. вязкость 0,40),

10 мол. кислотных групп нейтрализовано NaOH, добавленный до измельчения, дополнительно 2,0 г анионного сополимера, добавлено в течение измельчения,

2705 г воды

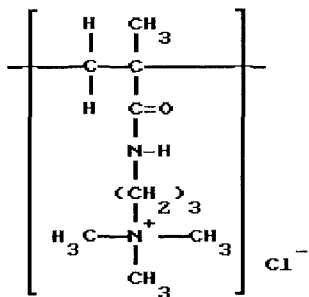
формула анионного полимера



Вязкость после 1 ч 250, 1 дня 230, 4 дней 220.

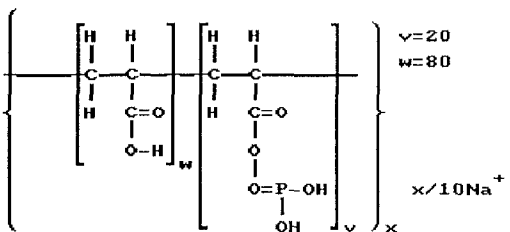
Пример 36. 65 мас.-ная водная суспензия природного мрамора, имеющая эквивалентный сферический диаметр средней частицы 12 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), была измельчена вместе с нижеследующей композицией в Denomill (0,6 л контейнер для размалывания), используя дробящие тела из стекла (\varnothing 1 мм) до такого распределения размеров частиц, что 60 мас. частиц имело эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100):

5000 г мрамора,
20 г катионного полимера следующей формулы:
предельная вязкость 65,7 мл/г



3,0 г анионного сополимера
нижеприведенной формулы

80 мол. полиакриловой кислоты,
20 мол. фосфорной кислоты (уд. вязкость 0,71),
10 мол. кислотных групп нейтрализовано NaOH, добавленной до измельчения,
1,5 г анионного того же самого сополимера, добавленного в течение измельчения.
2705 г воды



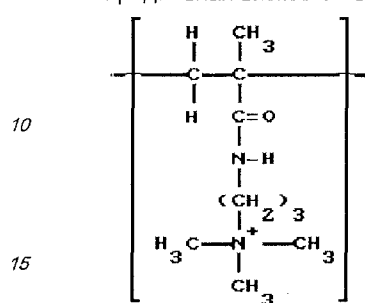
Вязкость после 1 ч 290, 1 дня 260, 8 дней 230.

Пример 37. 65 мас.-ная водная суспензия природного мрамора, имеющая эквивалентный сферический диаметр средней частицы 12 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), была измельчена вместе с нижеследующей композицией в Dynomill (0,6 л контейнер для размалывания), используя дробящие тела из стекла (\varnothing 1 мм) до такого распределения размеров частиц, что 60 мас.

частиц имело эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный Sedigraph 5100):

5000 г мрамора,
20 г катионного полимера следующей формулы:
предельная вязкость 65,7 мл/г

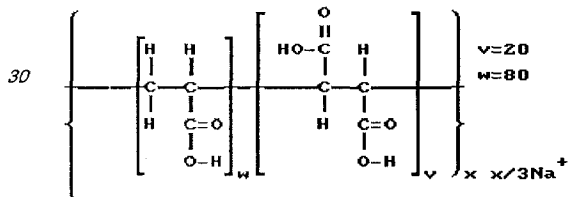
5



3,0 г анионного сополимера
нижеприведенной формулы,

80 мол. полиакриловой кислоты,
20 мол. maleиновой кислоты (уд. вязкость 0,29),

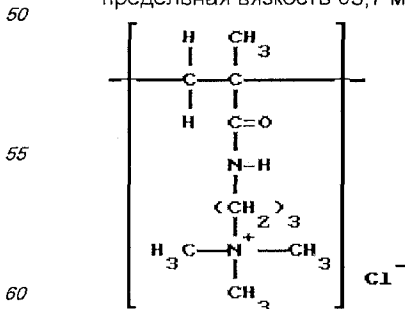
33 мол. кислотных групп нейтрализовано NaOH, добавленной до измельчения,
2,0 г анионного того же самого сополимера, добавленного в течение измельчения
2705 г воды



35 Вязкость после 1 ч 290, 4 дней 220.

Пример 38. 65 мас.-ная водная суспензия, природного мрамора, имеющая эквивалентный сферический диаметр средней частицы 12 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), была измельчена вместе с нижеследующей композицией в Dynomill (0,6 л контейнер для размалывания), используя дробящие тела из стекла (\varnothing 1 мм), до такого распределения размеров частиц, что 60 мас. частиц имело эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный Sedigraph 5100):

5000 г мрамора,
20 г катионного полимера следующей формулы:
предельная вязкость 65,7 мл/г

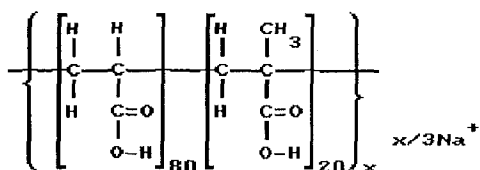


55 3,5 г анионного сополимера
нижеприведенной формулы,

80 мол. полиакриловой кислоты
20 мол. метакриловой кислоты (уд. вязкость 0,60),

33 мол. кислотных групп нейтрализовано

NH_4OH , добавленного перед измельчением,
1,5 г анионного того же самого
сополимера, добавленного в течение
измельчения,
2705 г воды

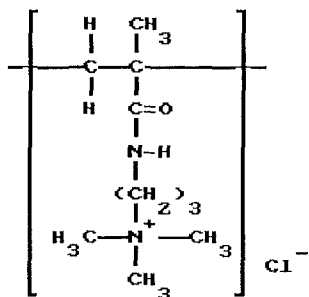


Вязкость после 1 ч 280, 1 дня 270, 4 дней 220, 8 дней 230, 14 дней 220.

Пример 39. 73 мас.-ная водная суспензия природного мрамора, имеющая эквивалентный сферический диаметр средней частицы 12 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), была измельчена вместе с нижеследующими веществами в Dynomill (0,6 л контейнер для размалывания), используя дробящие тела из стекла (\varnothing 1мм), до такого распределения размеров частиц, что 60 мас. частиц имело эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100):

5000 г мрамора,
22 г катионного полимера следующей формулы:

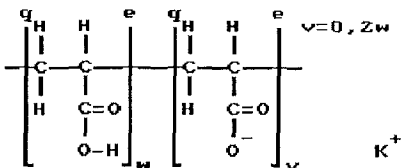
предельная вязкость 65,7 мл/г



3,0 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 20 мол. карбоксильных групп нейтрализовано KOH , добавленной до измельчения,

1,5 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 20 мол. карбоксильных групп нейтрализовано KOH , добавленной в течение измельчения,

1895 г воды



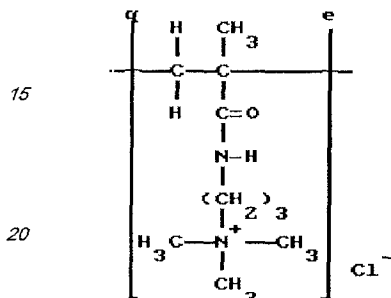
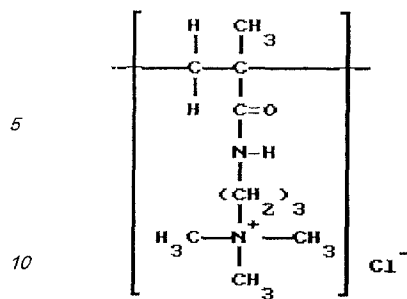
Вязкость после 1 ч 620, 13 дней 580.

Пример 40. В 61 мас. водной суспензии гидроксида алюминия с таким распределением частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр 2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,9 мас. по отношению к сухому гидроксида алюминия, катионного полимера; получали суспензию, содержащую:

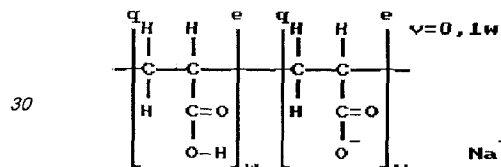
5000 г $\text{Al}(\text{OH})_3$

45 г катионного полимера следующей формулы:

предельная вязкость 65,7 мл/г



2,5 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH ,
3233 г воды



и 0,25 мас. по отношению к сухому гидроксида алюминия, полиакриловой кислоты (10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано гидроксидом натрия), при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 500 мм).

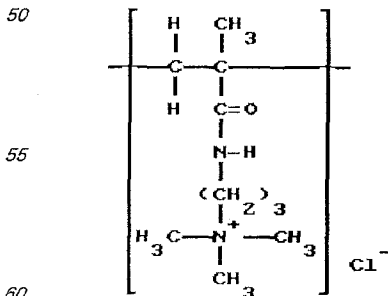
Вязкость после 1 ч 580, 13 дней 520.

Пример 41. В 62 мас. водной суспензии каолина (глины) с таким распределением размеров частиц, что 60% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 1,8 мас. по отношению к сухому каолину, катионного полимера; получали суспензию содержащую:

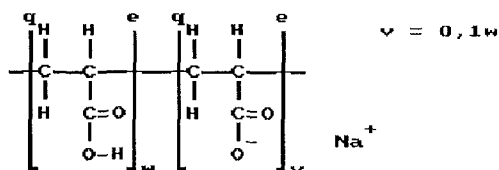
5000 г глины (каолинит),

90 г катионного полимера следующей формулы:

предельная вязкость 65,7 мл/г



2,5 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH ,
3121 г воды



и 0,05 мас. по отношению к сухой глине, полиакриловой кислоты (10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано гидроксидом натрия) при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

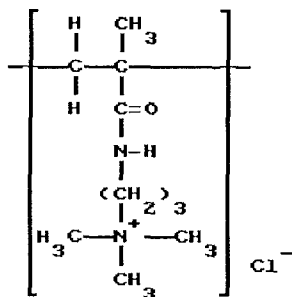
Вязкость после 1 ч 590, 8 дней 630.

Пример 42. 67 мас. -ная водная суспензия природного мрамора, имеющая эквивалентный сферический диаметр средней частицы 7,5 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), была измельчена вместе со следующими веществами в Dynomill (0,6 л контейнер для размалывания), используя дробящие тела из стекла (\varnothing 1 мм), до такого распределения размеров частиц, что 80 мас. частиц имело эквивалентный сферический диаметр < 2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100):

5000 г мрамора,

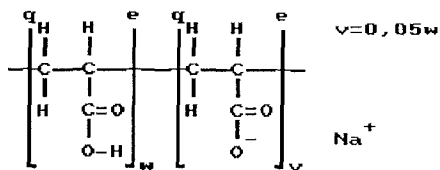
22,5 г катионного полимера следующей формулы:

предельная вязкость 65,6 мл/г



4,5 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 5 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH, добавленной до измельчения,

1,5 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 5 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH, добавленной в течение измельчения, 2476 г воды



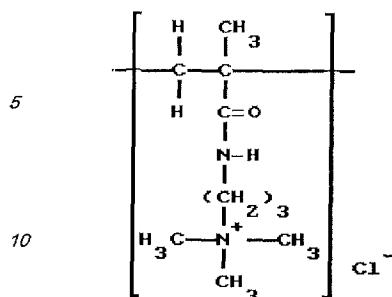
Вязкость: после 1 ч 180, 1 дня 230, 8 дней 350.

Пример 43. В 71 мас. водной суспензии диоксида титана Tiona RCL 535 рутит от S.C.M. Chemicals U.K. со средним диаметром частиц 0,3 мкм (измеренном на Sedigraph 5100), диспергировали 0,32 мас. по отношению к сухому диоксиду титана, катионного полимера; получили суспензию, содержащую:

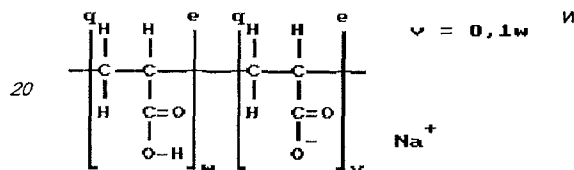
5000 г TiO_2

16 г катионного полимера следующей

формулы



2,5 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH, 2050 г воды



0,05 мас. по отношению к сухому диоксиду титана, полиакриловой кислоты (10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано гидроксидом натрия) при энергичном перемешивании (800 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

Вязкость после 1 ч 310, 1 дня 350, 8 дней 460.

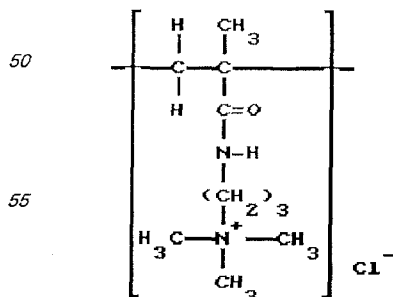
Пример 44. Получили 67 мас. -ную водную суспензию смеси диоксида титана и природного мрамора в соотношении 20:80 Tiona KCL 535 рутит: мрамор (Пример N-a: Пример N-b) без дополнительного диспергатора при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

Вязкость после 1 ч 350, 8 дней 460.

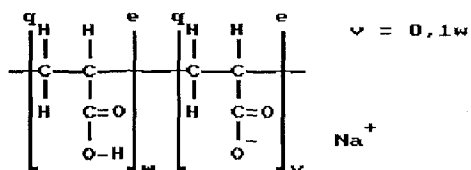
Пример 45. В 61 мас. -ной водной суспензии слюды с таким распределением размеров частиц, что 58% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр < 2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 1,9 мас. по отношению к сухой слюде, катионного полимера; получили суспензию, содержащую:

5000 г слюды

95 г катионного полимера следующей формулы:



7,5 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH, 3262 г воды



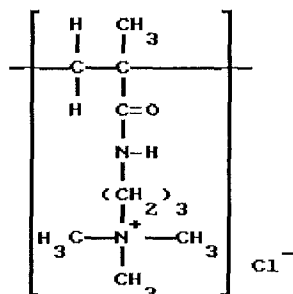
и 0,15 мас. по отношению к сухой слюде, полиакриловой кислоты (10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано гидроксидом натрия) при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

Вязкость после 1 ч 560, 8 дней 720.

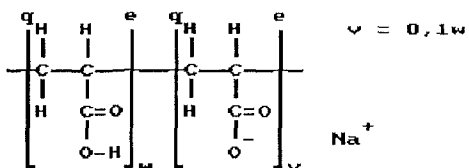
Пример 46. В 60 мас. -ной водной суспензии осажденного карбоната кальция (ОКК) с таким распределением размеров частиц, что 45% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,5 мас. по отношению к сухому ОКК, нижеприведенного катионного полимера; получили суспензию, содержащую:

5000 г осажденного карбоната кальция

25 г катионного полимера следующей формулы:



5,0 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH, 3353 г воды



и 0,10 мас. по отношению к сухому ОКК, полиакриловой кислоты (10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано гидроксидом натрия) при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).

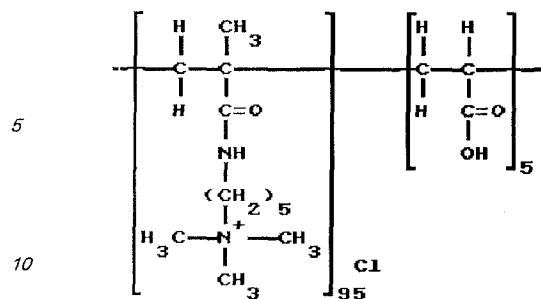
Вязкость после 1 ч 340, 8 дней 410.

Пример 47. В 64 мас. водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 60% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,45 мас. по отношению к сухому мрамору, катионного полимера; получили суспензию, содержащую:

5000 г мрамора

22,5 г катионного сополимера следующей формулы:

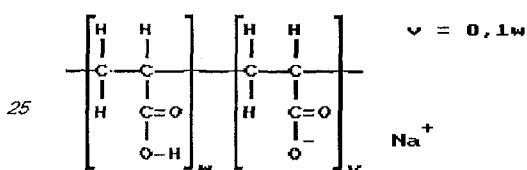
предельная вязкость 28,0 мл/г



5,0 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH,

2828 г воды,

и 0,10 мас. по отношению к сухому мрамору, полиакриловой кислоты (10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано гидроксидом натрия) при энергичном перемешивании (8000 об/мин. Диаметр лопасти мешалки 50 мм).



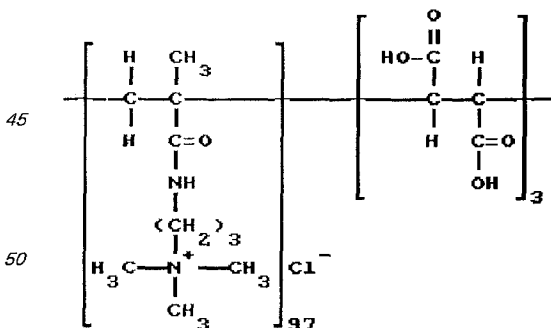
Вязкость после 1 ч 280, 1 дня 320, 8 дней 380, 14 дней 370.

Пример 48. В 62 мас. водной суспензии природного мрамора с таким распределением размеров частиц, что 55% частиц имеют эквивалентный сферический диаметр <2 мкм (измеренный на Sedigraph 5100), диспергировали 0,4 мас. по отношению к сухому мрамору, катионного полимера; получили суспензию, содержащую:

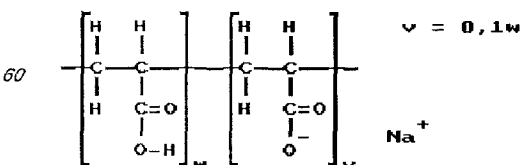
5000 г мрамора

20 г катионного сополимера следующей формулы:

предельная вязкость 25,0 мл/г



5,0 г полиакриловой кислоты (уд. вязкость 0,54), 10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано NaOH, 3080 г воды



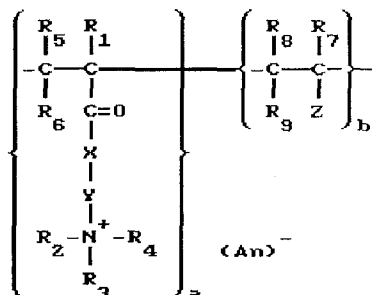
и 0,10 мас. по отношению к сухому мрамору, полиакриловой кислоты (10 мол. карбоксильных групп нейтрализовано

RU ? 0 7 4 8 6 9 C1

нескольких амфотерных полиэлектролитов и одного или нескольких амфотерных катионных полиэлектролитов и одного или нескольких амфотерных низкоанионных полиэлектролитов, или смеси из одного или нескольких амфотерных полиэлектролитов и одного или нескольких амфотерных высокоанионных полиэлектролитов, или одного или нескольких амфотерных катионных полиэлектролитов, или одного или нескольких амфотерных высококатионных полиэлектролитов, или смеси из одного или нескольких амфотерных катионных полиэлектролитов и одного или нескольких амфотерных анионных полиэлектролитов, или смеси из одного или нескольких амфотерных высококатионных полиэлектролитов и одного или нескольких амфотерных анионных полиэлектролитов, или смеси из одного или нескольких амфотерных высокоанионных полиэлектролитов, или смеси из одного или нескольких амфотерных высококатионных полиэлектролитов и одного или нескольких амфотерных высокоанионных полиэлектролитов, или смеси из одного или нескольких амфотерных полиэлектролитов и одного или нескольких амфотерных высокоанионных полиэлектролитов, или одного или нескольких амфотерных высокоанионных полиэлектролитов, или одного или нескольких амфотерных высококатионных полиэлектролитов и одного или нескольких амфотерных высокоанионных полиэлектролитов, причем один или несколько указанных полиэлектролитов частично нейтрализованы и при этом частицы наполнителя, и/или пигмента, и/или минерала нейтральны или заряжены положительно.

3. Суспензия по пп.1 и 2, отличающаяся тем, что амфотерный катионный полиэлектродлит и амфотерный анионный полиэлектродлит содержит положительно заряженные функциональные группы в заместителе этиленовой основной цепи, четвертичные группы аммония, карбоксильные группы, и/или сульфогруппы, и/или содержащие группы сложного эфира фосфорной кислоты кислые группы и в них положительно заряженный заместитель связан с основной цепью группой $-(O=)-C-NH-$ или $-(O=)C-O-$.

4. Суспензия по пп. 1 и 2, отличающаяся тем, что амфотерный анионный, амфотерный и амфотерный катионный полиэлектролит представляют собой одно или несколько соединений из группы, соответствующей общей формуле



где R₁, R₅, R₇ водород и/или R₁ - R₇ алкил и/или арил;

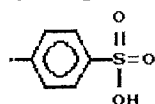
R₈ и R₉ водород, и/или алкил, и/или арил

или R_8 и R_9 могут означать группу $-\text{COOH}$, если Z означает группу $-\text{COOH}$;

X: кислород или группа N-H;

Y' группа от $-\text{CH}_2$ до $\text{C}_5\text{H}_{10}-$:

Z группа COOH и/или $-(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$, и/или $(\text{CH}_2)_n\text{SO}_2\text{OH}$, и/или



r 1 18.

группе (a + b) представляет собой относительное количество находящихся в молекуле мономеров в интервале 5:95 99:1.

и/или кислоту сложно-эфирную фосфорнокислую группу.

5. Суспензия по п. 4, отличающаяся тем, что заместитель Z частично нейтрализован катионом щелочного и/или щелочноземельного металла при степени нейтрализации 1-99 мол.

6. Суспензия по п.5, отличающаяся тем, что степень нейтрализации Z-катионом щелочного металла составляет 1 25 мол.

7. Суспензия по пп.5 и 6, отличающаяся тем, что заместитель Z нейтрализован полностью, если катион выбран из группы двухвалентный катион, трехвалентный катион, NH_4^+ , первичный, вторичный или третичный амин, или четвертичный ион аммония.

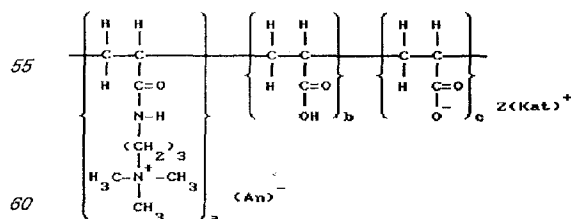
8. Суспензия по п.4, отличающаяся тем, что заместитель Z не нейтрализован.

9. Суспензия по п.4, отличающаяся тем, что если R_8 или R_9 не являются группой $-\text{COON}$ и если амфотерные анионные полиэлектролиты применяют в сочетании с амфотерными катионными полиэлектролитами, и поэтому частицы являются нейтрализованными или положительно заряженными по поверхности, а и б находятся в следующих соотношениях, мол

Амфотерный анионный	Амфотерный	Амфотерный катионный
a = 5 – 49	50	51 – 99
b = 51 – 95	50	49 – 1
a = 47 – 49	50	51 – 80
b = 51 – 53	50	49 – 20

10. Суспензия по п.4, отличающаяся тем, что молярное соотношение анионного и катионного зарядов составляет 55:45 51:49.

11. Суспензия по п. 1, отличающаяся тем, что полиэлектролиты являются соединениями общей формулы



где Z с/валентность $(\text{Kat})^+$ и если с 0, то Z 0,

(Kat)⁺ катион щелочного и/или щелочноземельного, и/или редкоземельного металла, и/или амин, и/или алканоламин,

и/или четвертичный катион аммония;

(An)⁻ хлорид, бромид, иодид, нитрит, HSO⁻₄ и/или CH₃SO⁻₄,

причем a + b + c находятся в следующих соотношениях: мол.

Амфотерный анионный	Амфотерный катионный	Амфотерный катионный
a = 49 - 47	a = 50	a = 51 - 80
b + c = 51 - 53	b = 50	b + c = 49 - 20
или		
Амфотерный низкоанионный	Амфотерный катионный	Амфотерный катионный
a = 49 - 47	a = 50	a = 51 - 80
b + c = 51 - 53	b = 0 - 50	b + c = 49 - 20
	c = 50 - 0	
или		
Амфотерный низкоанионный	Амфотерный катионный	Амфотерный катионный
a = 49	a = 50	a = 51
b = 2	b = 2	b = 2
c = 49	c = 48	c = 47

12. Суспензия по пп.1 и 11, отличающаяся тем, что диспергатор состоит из смеси амфотерных катионных полиэлектролитов и амфотерных полиэлектролитов, причем a+b+c находятся в следующих соотношениях, мол.

Амфотерный Амфотерный катионный
a 50 a 70 99

b + c 50 b + c 30 1

или

Амфотерный низкоанионный Амфотерный катионный

a 49 47 a 70 99

b + c 51 53 b + c 30 1

или

Амфотерный низкоанионный Амфотерный катионный

a 51 53 a 97-80

b + c 49 47 b + c 3 20

13. Суспензия по п.1, отличающаяся тем, что степень нейтрализации анионных компонентов всех полиэлектролитов, за исключением чисто катионных, при нейтрализации катионами щелочноземельных металлов составляет 0,1 100,0 мол.

14. Суспензия по п. 1, отличающаяся тем, что определенная по вязкости степень полимеризации амфотерных анионных, амфотерных нейтральных и амфотерных катионных полиэлектролитов соответствует вязкости 5 10 мПа·с.

15. Суспензия по п.1, отличающаяся тем, что минералы, и/или наполнители, и/или пигменты содержат элементы второй и/или третьей основной группы и/или четвертой побочной группы Периодической системы.

16. Суспензия по п.15, отличающаяся тем, что минералами, и/или наполнителями, и/или пигментами являются природный карбонат кальция, осажденный карбонат кальция, мрамор, мел, доломит и/или доломит, содержащий карбонат кальция.

17. Суспензия по п.1, отличающаяся тем, что диспергатор состоит из смеси (а) одного или нескольких катионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких амфотерных катионных полиэлектролитов, в которых нейтральные мономерные единицы заряжены преобладающе положительно, и (б) одного или нескольких частично нейтрализованных анионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких частично нейтрализованных

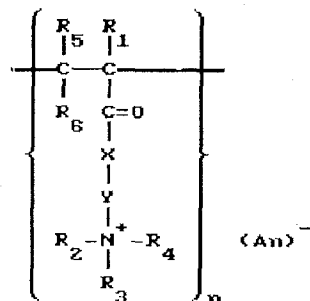
амфотерных анионных полиэлектролитов, в которых нейтральные мономерные единицы заряжены в основном отрицательно, при этом катионный полиэлектролит и/или амфотерный катионный полиэлектролит содержатся в таких количествах, что частицы наполнителя, и/или пигмента, и/или минерала заряжены положительно.

18. Суспензия по п.17, отличающаяся тем, что диспергатор состоит из смеси (а) одного или нескольких гомополимерных катионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких сополимерных амфотерных катионных полиэлектролитов, в которых нейтральные мономерные единицы заряжены преобладающе положительно, и (б) одного или нескольких гомо- или сополимерных частично нейтрализованных анионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких частично нейтрализованных амфотерных анионных полиэлектролитов, в которых нейтральные мономерные единицы заряжены в основном отрицательно.

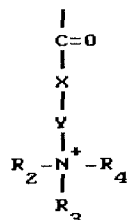
19. Суспензия по пп.17 и 18, отличающаяся тем, что катионный полиэлектролит и/или амфотерный катионный полиэлектролит, в которых нейтральные мономерные единицы заряжены положительно, содержат положительно заряженные функциональные группы в заместителе этиленовой основной цепи, причем положительно заряженный заместитель связан с основной цепью группой -(O=)C- NH или -(O=)-C-O-.

20. Суспензия по п.17, отличающаяся тем, что катионный полиэлектролит содержит четвертичные группы аммония и амфотерный катионный полиэлектролит, в котором нейтральные мономерные звенья заряжены в основном положительно, содержит четвертичные группы аммония или карбоксильные группы, и/или сульфогруппы, и/или содержащие группы сложного эфира фосфорной кислоты кислые группы, причем анионный частично нейтрализованный полиэлектролит и амфотерный анионный частично нейтрализованный полиэлектролит содержат карбоксильные группы, а анионный частично нейтрализованный является гомо- или сополимерным полиэлектролитом.

21. Суспензия по п.17, отличающаяся тем, что катионный полиэлектролит представляет собой одно или несколько соединений из группы, соответствующей общей формуле



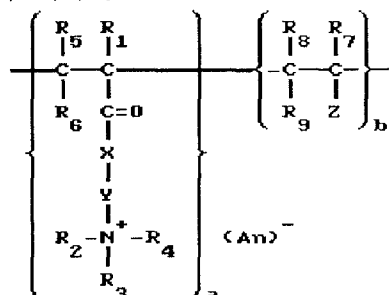
где R₁, R₅ и R₆ водород и/или R₁ - R₆ алкил и/или арил, причем R₅ также означает группу



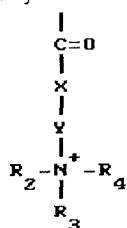
X кислород или группа NH;
Y группа от -CH₂ до -C₅H₁₀;
n 20 3000;

(An)⁻ хлорид, и/или бромид, и/или иодид,
и/или нитрит, и/или HSO₄⁻, и/или CH₃SO₄⁻.

22. Суспензия по п.17, отличающаяся тем,
что амфотерный катионный полиэлектролит, в
котором ненейтральные мономерные звенья
заряжены преимущественно положительно,
представляет собой одно или несколько
соединений из группы, соответствующей
общей формуле

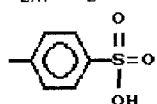


где R₁, R₅ R₇ водород и/или R₁ - R₇ алкил
и/или арил, причем R₅ может означать также
группу



R₈ и R₉ водород, и/или алкил, и/или арил
или могут означать группу -COOH, если Z
группа -COOH;

X кислород или группа NH;
Y группа от -CH₂ до -CH₅H₁₀-, группа
-COOH, и/или (CH₂)_n-COOH, и/или
-(CH₂)_n SO₂OH, и/или



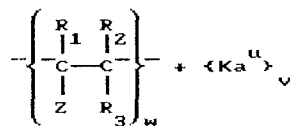
и/или кислая сложно-эфирная
фосфорнокислая группа;

a 70 99 мол.
b 1 30 мол.

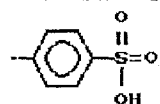
n 1 18;

(An)⁻ хлорид, и/или бромид, и/или иодид,
и/или нитрит, и/или HSO₄⁻, и/или CH₃SO₄⁻.

23. Суспензия по п.17, отличающаяся тем,
что анионный частично нейтрализованный
полиэлектролит представляет собой одно или
несколько соединений из группы,
соответствующей общей формуле



где Z группа -COOH, и/или -(CH₂)_n-COOH,
и/или -(CH₂)_n-SO₂OH, и/или



и/или кислая сложно-эфирная
фосфорнокислая группа;

R₁ водород или группа -CH₃;

R₂ и R₃ водород, и/или алкил, и/или арил,
причем R₂ и R₃ могут также иметь значение
Z, если Z -COOH;

u +I, и/или +II, и/или +III;

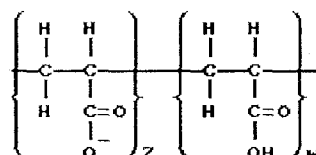
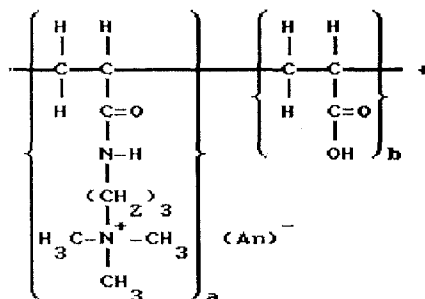
Ka катион щелочного, и/или
щелочноземельного, и/или редкоземельного
металла;

w 59 95 мол. на количество групп Z в
мономере;

v 5 41 мол. деленные на u;

r 1 12.

24. Суспензия по п. 17, отличающаяся тем,
что диспергатор состоит из смеси соединений
общих формул по п.20, и/или 21 и 22 или из
смеси соединений общих формул



z (Kat)⁺

где (Kat)⁺ катион щелочного, и/или
щелочноземельного, и/или редкоземельного
металла, и/или амин, и/или алканоламин,
и/или четвертичный катион аммония;

(An)⁻ хлорид, и/или бромид, и/или иодид,

и/или нитрит, и/или HSO₄⁻, и/или CH₃SO₄⁻;

a 60 99 мол.

b 1 40 мол.

z 1 70 мол.

w 30 99 мол.

25. Суспензия по п.17, отличающаяся тем,
что в анионном полиэлектролите и/или в
амфотерном анионном полиэлектролите
нейтрализованы 1 70 мол. кислотных групп,
причем удельная вязкость частично
нейтрализованного анионного
полиэлектролита, и/или амфотерного
анионного полиэлектролита в смеси с
катионным и/или амфотерным катионным
полиэлектролитом, измеренная в полностью
солевой форме, составляет 0,2 1,0 и степень
полимеризации катионного полиэлектролита

и/или амфотерного катионного полиэлектролита в смеси с частично нейтрализованным анионным полиэлектролитом и/или с амфотерным частично нейтрализованным анионным полиэлектролитом, определяемая по предельным значениям вязкости, соответствует вязкости 5-50 мл/г и пределы вязкости применяемых в водной суспензии катионных и/или амфотерных катионных полиэлектролитов составляют 9,2-48,5 мл/г.

26. Суспензия по п.17, отличающаяся тем, что она состоит из 97,0-99,99 мас. минералов, и/или наполнителей, и/или пигментов и воды и 0,11-3,0 мас. смеси катионного и/или амфотерного катионного и частично нейтрализованного анионного и/или частично нейтрализованного амфотерного анионного полиэлектролитов, причем содержание сухого вещества составляет 60-80 мас. в расчете на сухие минералы, или сухой наполнитель, или сухой пигмент.

27. Способ получения водной суспензии из минералов, и/или наполнителей, и/или пигментов с содержанием твердого вещества 60-80 мас. считая на сухой минерал, или сухой наполнитель, или сухой пигмент, при этом минерал, или наполнитель, или пигмент диспергированы с одним или несколькими диспергаторами, причем диспергатор состоит из смеси (а) одного или нескольких гомополимерных катионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких сополимерных амфотерных катионных полиэлектролитов, в которых ненейтральные мономерные единицы заряжены преимущественно положительно, и (б) одного или нескольких гомо- или сополимерных частично нейтрализованных анионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких частично нейтрализованных амфотерных анионных полиэлектролитов, в которых ненейтральные мономерные единицы заряжены в основном отрицательно, отличающийся тем, что водную суспензию минералов, и/или наполнителей, и/или пигментов совместно со смесью диспергаторов и добавок, способствующих размалыванию, подвергают мокрому размолу, причем добавляют амфотерные полиэлектролиты полностью или частично перед размалыванием и часть амфотерных полиэлектролитов во время размалывания и/или часть амфотерных полиэлектролитов после размалывания.

28. Способ получения водной суспензии из минералов, и/или наполнителей, и/или пигментов с содержанием твердого вещества 60-80 мас. считая на сухой минерал, или сухой наполнитель, или сухой пигмент, при этом минерал, или наполнитель, или пигмент диспергированы с одним или несколькими диспергаторами, причем диспергатор состоит из смеси (а) одного или нескольких гомополимерных катионных полиэлектролитов и/или одного или

нескольких сополимерных амфотерных катионных полиэлектролитов, в которых ненейтральные мономерные единицы заряжены преимущественно положительно, и (б) одного или нескольких гомо- или сополимерных частично нейтрализованных анионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких частично нейтрализованных амфотерных анионных полиэлектролитов, в которых ненейтральные мономерные единицы заряжены в основном отрицательно, отличающийся тем, что водную суспензию минералов, и/или наполнителей, и/или пигментов совместно со смесью диспергаторов и добавок, способствующих размалыванию, подвергают мокрому размолу, причем добавляют часть частично нейтрализованного анионного и/или частично нейтрализованного амфотерного анионного полиэлектролита перед размалыванием и часть частично нейтрализованного анионного и/или частично нейтрализованного амфотерного анионного полиэлектролита во время размалывания и/или часть частично нейтрализованного амфотерного анионного полиэлектролита после размалывания, и катионный и/или амфотерный катионный полиэлектролит добавляют полностью перед размалыванием или только часть катионного и/или амфотерного катионного полиэлектролита перед размалыванием и часть катионного и/или амфотерного катионного полиэлектролита во время размалывания и/или часть катионного и/или амфотерного катионного полиэлектролита добавляют после размалывания.

29. Средство для изготовления и обработки бумаги, для очистки сточных вод и древесной массы от вредных веществ, отличающееся тем, что оно представляет собой водную суспензию из минералов, и/или наполнителей, и/или пигментов с содержанием твердого вещества 60-80 мас. считая на сухой минерал, или сухой наполнитель, или сухой пигмент, при этом минерал, или наполнитель, или пигмент диспергированы с одним или несколькими диспергаторами, причем диспергатор состоит из смеси (а) одного или нескольких гомополимерных катионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких сополимерных амфотерных катионных полиэлектролитов, в которых ненейтральные мономерные единицы заряжены преимущественно положительно, и (б) одного или нескольких гомо- или сополимерных частично нейтрализованных анионных полиэлектролитов и/или одного или нескольких частично нейтрализованных амфотерных анионных полиэлектролитов, в которых ненейтральные мономерные единицы заряжены в основном отрицательно.

Приоритет по пунктам:
06.06.89 по пп. 1-26 и 29.
19.12.89 по пп. 27 и 28.

Таблица 1

pH 5-10	Амфотерн. полиэлектр.	Катионный поли- электр.	Амфотерн. слег- ка катионный полиэлектр.	Амфотерн. слег- ка анионный по- лиэлектр.
A	+	+	+	+
	нейтральный		нейтральный	нейтральный
B	+	+	+	-
	-		преобладающее	преобладающее
	-		что-то	что-то
C	+	+	-	+
	или нейтральный		+	или нейтральн.
А= Возможность электрического заряда извне В= Количество заряженных мономерных единиц С= Заряд частиц				

Таблица 2

Амфотерный анионный	Амфотерный	Амфотерный катионный
a= 5-49	50	51-99
b= 51-95	50	49-1
a= 47-49	50	51-80
b= 51-53	50	49-20

Таблица 3

Амфотерный анионный	Амфотерный	Амфотерный катионный
a=49-47	a=50	a=51-80
b+c=51-53	b=50	b+c=49-20
или		
Амфотерный низко анионный	Амфотерный	Амфотерный катионный
a=49-47	a=50	a=51-80
b+c=51-53	b=0-50	b+c=49-20
или	c=50-0	
Амфотерный низко анионный	Амфотерный	Амфотерный катионный
a=49	a=50	a=51
b=2	b=2	b=2
c=49	c=48	c=47

Таблица 4

Амфотерный	Амфотерный катионный
$a=50$ $b+c=50$ или Амфотерный низко анионный	$a=70-99$ $b+c=30-1$ Амфотерный катионный
$a=49-47$ $b+c=51-53$ или Амфотерный низко анионный	$a=70-99$ $b+c=30-1$ Амфотерный катионный
$a=51-53$ $b+c=49-47$	$a=97-80$ $b+c=3-20$

$$\text{"Эта"} = \frac{\text{Время протекания раствора полимера} - \text{Время протекания раствора NaCl}}{\text{Время протекания раствора NaCl}}$$

Таблица 5

(An) ⁻ :	pH	вязк. полимера	после 1 ч	1 дня	4 дней	8 дней
Cl ⁻	3,3	61	190	190	180	180
Br ⁻	3,4	57	240		280	
I ⁻	3,4	66	430		500	
HSO ₄ ⁻	3,5	52	760		820	
CH ₂ SO ₄ ⁻	3,2	59	820		960	

Таблица 6

(An) ⁻ :	pH	вязк. полимера	после 1 ч	1 дня	4 дней	8 дней
Cl ⁻	3,7	34	140	160		350
Br ⁻	3,2	31	280	310	320	
I ⁻	3,5	28	450			520
HSO ₄ ⁻	3,5	37	720			780
CH ₃ SO ₄ ⁻	3,4	30	780			960

Таблица 7

(An) ⁻ :	pH	вязк. по- лимера	после 1 ч	1 дня	4 дней	8 дней
Cl ⁻	3,0	40	165			190
Br ⁻	3,2	47	190			220
I ⁻	3,3	39	380			460
HSO ₄ ⁻	3,1	45	650			700
CH ₃ SO ₄ ⁻	3,2	49	710			860

Таблица 8

(An) ⁻ :	pH	вязк. по- лимера	после 1 ч	1 дня	4 дней	8 дней
Cl ⁻	3,3	95	170			350
Br ⁻	3,5	87	250			420
I ⁻	3,4	83	320			410

RU 2074869 C1

RU 2074869 C1

Таблица 9

(ξ)	pH	вязк. полимера	после I ч	I дня	4 дней	8 дней
$\begin{array}{c} \text{--C=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,3	61	190			180
$\begin{array}{c} \text{--(CH}_2\text{)--C=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,5	85	280			480
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{--(CH)--S=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,1	75	780			940
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5\text{--S=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,3	73	550			680
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{--(CH}_2\text{)--P--OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,4	52	570			800
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{--(CH}_2\text{)--O--S=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,6	48	680			760
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{--(CH}_2\text{)--O--P--OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,1	64	420			570
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{--O--S=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,1	68	690			860
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{--P--OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,3	75	650			750
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{--O--P--OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,2	59	400			580

RU 2074869 C1

RU 2074869 C1

Таблица 10

(An):	предельная вязк. мл/г	после 1 ч	1 дня	4 дней	8 дней
Cl ⁻	65,7	90	120		110
Br ⁻	62,5	130			190
I ⁻	57,8	120			160
HSO ₄ ⁻	61,7	270			470
CH ₃ SO ₄ ⁻	60,0	320			560

Таблица 11

(An):	предельная вязк. мл/г	после 1 ч	1 дня	4 дней	8 дней
Cl ⁻	47,6	80	90		80
I ⁻	53,4	130			150

Таблица 12

n:	предельная вязк. мл/г	после 1 ч	1 дня	4 дней	8 дней
2	78,6	280			470
5	83,4	410			610

Таблица 13

предельная вязк. мл/г	после 1 ч	1 день	4 дней	8 дней
10,5	540			550
21,3	220			200
34,8	130			110
83,4	340			360
118,8	790			840

Таблица 14

предельная вязк. мл/г	после 1 ч	1 дня	4 дней	8 дней
12,4	190		250	
21,3	120		130	
25,3	110		100	
78,6	560		760	

RU 2074869 C1

RU 2074869 C1

Таблица 15

(Z):	уд.вязкость после I ч I дня 4 дней 8 дней		
$\begin{array}{c} \text{—C=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	0,54	65	70
$\begin{array}{c} \text{—(CH}_2\text{)—C=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	0,72	90	110
$\begin{array}{c} \text{—(CH}_2\text{)—S(=O)=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	0,41	100	180
$\begin{array}{c} \text{—C}_6\text{H}_4\text{—S(=O)=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	0,62	120	250
$\begin{array}{c} \text{—(CH}_2\text{)—P(=O)(OH)_2 \end{array}$	0,52	125	290
$\begin{array}{c} \text{—(CH}_2\text{)—O—S(=O)=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	0,48	140	120
$\begin{array}{c} \text{—(CH}_2\text{)—O—P(=O)(OH)_2 \end{array}$	0,62	170	150
$\begin{array}{c} \text{—O—S(=O)=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	0,57	130	110
$\begin{array}{c} \text{—P(=O)(OH)_2} \end{array}$	0,75	150	150
$\begin{array}{c} \text{—O—P(=O)(OH)_2} \end{array}$	0,46	180	200

RU 2074869 C1

RU 2074869 C1

Таблица 16

(Ka) ^{nt} :	после 1 ч	1 дня	4 дней	8 дней
Li ⁺	120			180
K ⁺	150			190
Na ⁺	100			110
Этиламин	180			220
Дипропиламин	240			300
Триэтанолламин	380			400
Mg ⁺⁺	90			85
Ca ⁺⁺	100			75
Sr ⁺⁺	150			120
Al ⁺⁺⁺	95			110

Таблица 17

a	b	c	d	после 1 ч	4 дней	8 дней
80	20	10	90	200	230	270
90	10	5	95	170	200	200

Таблица 18

a	b	после 1 ч	4 дней	8 дней
10	90	170	190	200
5	95	140	150	150

Таблица 19

a	b	c	d	после 1 ч	4 дней	8 дней
80	20	10	90	190		210
90	10	5	95	190		230

Таблица 20

a	b	после 1 ч	4 дней	8 дней
10	90	190	180	190
5	95	130	140	140

RU 2074869 C1

RU 2074869 C1

Таблица 21

(%): рН вязкость после I ч I дня 4 дней 8 дней
полимера

$\begin{array}{c} \text{—C=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,3	41	180	200
$\begin{array}{c} \text{—(CH}_2\text{)—C=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,3	74	150	320
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—(CH}_2\text{)—S=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,1	62	360	630
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—C}_6\text{H}_4\text{—S=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,6	57	480	610
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—(CH}_2\text{)—P—OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,3	46	390	580
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—(CH}_2\text{)—O—S=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,1	86	280	370
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—(CH}_2\text{)—O—P—OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,3	55	310	430
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—O—S=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,4	56	490	760
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—P—OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,1	47	470	620
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—O—P—OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,6	63	290	410

RU 2074869 C1

RU 2074869 C1

Таблица 22

(λ):	pH	вязкость после 1 ч	1 дня	4 дней	8 дней
$\begin{array}{c} \text{—C=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,1	48	210		250
$\begin{array}{c} \text{—(CH}_2\text{)—C=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,7	75	180		180
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—(CH}_2\text{)—S=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,5	83	320		460
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—C}_6\text{H}_4\text{—S=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,4	45	580		750
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—(CH}_2\text{)—P—OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,2	59	360		660
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—(CH}_2\text{)—O—S=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,2	39	570		620
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—(CH}_2\text{)—O—P—OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,1	81	690		990
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—O—S=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,5	83	470		710
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—P—OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,6	45	620		870
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—O—P—OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,3	66	510		820

RU 2074869 C1

RU 2074869 C1

Таблица 23

(X):	pH	вязкость	после I ч	I дня 4 дней 8 дней
$\begin{array}{c} \text{—C=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,7	50	170	200
$\begin{array}{c} \text{—(CH}_2\text{)—C=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,6	39	220	250
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—(CH}_2\text{)—S=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,4	48	590	870
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—C}_6\text{H}_4\text{—S=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,5	59	510	730
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—(CH}_2\text{)—P—OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,1	83	420	610
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—(CH}_2\text{)—O—S=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,5	75	500	790
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—(CH}_2\text{)—O—P—OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,3	69	350	570
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—O—S=O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,4	49	470	660
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—P—OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,6	56	320	540
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—O—P—OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,1	51	310	620

RU 2074869 C1

RU 2074869 C1

Таблица 24

(X):	рН вязкость после I ч I дня 4 дней 8 дней полимера				
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,2	40	210	190	190
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -(\text{CH}_2)-\text{C}-\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,7	58	330		450
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -(\text{CH}_2)-\text{S}-\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,4	64	590		750
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}_6\text{H}_4-\text{S}-\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,6	79	480		620
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -(\text{CH}_2)-\text{P}-\text{OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,1	62	460		980
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -(\text{CH}_2)-\text{O}-\text{S}-\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,5	39	510		870
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -(\text{CH}_2)-\text{O}-\text{P}-\text{OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,3	41	380		440
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{O}-\text{S}-\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,1	62	440		700
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{P}-\text{OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,6	55	350		590
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{O}-\text{P}-\text{OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3,1	49	300		520

LC 6984702 RU 2074869 C1

RU 2074869 C1

Таблица 25

(ξ):	pH	вязкость после I ч	I дня	4 дней	8 дней
$-(\text{CH}_2)-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}=\text{O}$	3,1	39	210		290
$-(\text{CH}_2)-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{S}}}=\text{O}$	3,1	69	340	450	470
$-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{S}}}=\text{O}$	3,4	57	290		360
$-(\text{CH}_2)-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{P}}}-\text{OH}$	3,2	74	270		450
$-(\text{CH}_2)-\text{O}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{S}}}=\text{O}$	3,1	46	220		430
$-(\text{CH}_2)-\text{O}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{P}}}-\text{OH}$	3,1	49	350		490
$-\text{O}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{S}}}=\text{O}$	3,5	45	290		500
$-\text{P}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{OH}}}-\text{OH}$	3,1	80	350		590
$-\text{O}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{P}}}-\text{OH}$	3,4	68	210		430

RU 2074869 C1

RU 2074869 C1

Таблица 26

Обра- зец	Распределение зерен				Вязкость после хранения в МПа · с				% диспергатора в расчете на сухой мрамор	
	> 2 мкм	> 1 мкм	> 0,5 мкм	> 0,2 мкм	1 час	1 день	8 дней	Поликатион	Полианион	
1	100	96	9	1	370	370	360	0,35	0,12	
2	99	95	45	11	155	140	150	0,25	0,08	
3	98	80	32	3	110	140	140	0,22	0,08	
4	97	68	27	7	95	120	110	0,2	0,08	
5	96	64	22	9	75	100	100	0,2	0,08	
6	95	61	20	2	60	90	80	0,15	0,08	
7	90	64	19	10	115	95	80	0,15	0,08	
8	85	54	21	14	60	70	75	0,1	0,05	
9	70	24	10	1	100	120	110	0,1	0,05	
10	43	16	7	1	90	80	90	0,07	0,03	

Таблица 27

Образец	Удельн. вяз- кость анион- ного полимера	Вязкость по- сле 1 часа	Вязкость че- рез 1 день	Вязкость че- рез 8 дней	% диспергато- ра в смеси
1	0,37	270	270	260	0,18
2	0,56	165	160	150	0,15
3	0,71	310	340	340	0,22

RU 2074869 C1

RU 2074869 C1